

تطور صناعة السيراميك فى مصر

تأليف

الدكتور محمد يوسف محمد بكر



المكتبة الثقافية
(جامعة حرة)
٢٨٠

تطور صناعة السيراميك فى مصر

تأليف
الدكتور محمد يوسف محمد بكر

الهيئة المصرية العامة للكتاب
١٩٧٢

فهرس

الموضوع الصفحة

مقدمة

كان من أهم أهداف ثورة ٢٣ يوليو سنة ١٩٥٢ العمل على رفع مستوى المعيشة لأبناء الشعب ، وهذا لا يتم الا بزيادة الانتاج فى جميع القطاعات وخاصة قطاع الصناعة ، ووضعت الدولة هدفا جديدا لها : هو تحقيق الاستقلال الاقتصادى بجانب الاستقلال السياسى •

ومما لا شك فيه أن الصناعة من أعظم القطاعات التى يمكن الاعتماد عليها فى تنمية وزيادة الدخل القومى بعد أن كانت ملايين الجنيهات تضيع فى استيراد ماتحتاجه البلاد فى المجال الصناعى ، وبذلك نوفر مبالغ كبيرة كنا ننفقها بالعملات الصعبة للدول الأجنبية التى كنا نستورد منها كثيرا من المنتجات ، كما أن الصناعة تستوعب كثيرا من الأيدى العاملة التى كانت سببا فى انخفاض الدخل القومى ، كذلك أمكن استغلال موارد البلاد اذ أن اعتماد أى صناعة – كلية – على خامات تستورد من الخارج يعد سياسة خاطئة تؤدى الى رفع أثمان المنتجات بقدر مماثل لنفقات نقل هذه الخامات وأكثر ، والى توقف هذه الصناعة اذا ما حال أى ظرف دولى دون وصول هذه الخامات وخصوصا فى وقت الحرب •

ان من أهم أهداف برامج التصنيع فى مصر ليس فقط تغطية احتياجات السوق المحلية من هذه المنتجات بل تتعداه الى فتح أسواق خارجية لتسويق منتجاتنا على أن نقوم بتصدير هذه المنتجات وبذلك نحصل مقابل جزء من صادراتنا على حصيلة من العملات الصعبة من الدول الأجنبية التى تصدر اليها هذه المنتجات ٠

ولذلك بادرت حكومة الثورة فانشات وزارة الصناعة سنة ١٩٥٦ وهذه تشرف على الصناعة وتقوم باعداد وتنفيذ المشروعات الصناعية ورسمت سياسة تصنيعية للبلاد تهدف الى تحقيق الاكتفاء الذاتى بالبلاد من كل ما يمكن انتاجه محليا على أسس اقتصادية سليمة ٠ ووضعت سياسة محددة الأهداف لتصنيع البلاد لتحقيق المجتمع الاشتراكى الديمقراطى التعاونى الذى يرفرف عليه الرخاء ، وتسوده العدالة الاجتماعية ، وبذلك توفر فرص الحياة المتكافئة فى الكسب والمعيشة أمام كل مواطن عربى ٠

وبذلك انتقل مجتمعنا من مجتمع زراعى الى مجتمع صناعى ٠ وأصبح التوزيع الاقليمى للمشروعات الصناعية يدخل فى كل محافظة وكل مدينة وكل قرية ، وهى احدى العلاقات المميزة الرئيسية لثورتنا ومجتمعنا الجديد ٠

وفى أوائل سنة ١٩٦٠ تقرر وضع خطة شاملة لمضاعفة الدخل القومى فى عشر سنوات وبدىء فى تنفيذها فى أول يوليو سنة ١٩٦٠ وكان للصناعة نصيب كبير فيها ، وهذا معناه رفع مستوى المعيشة لكل فرد وفتح مجالات العمل أمام الأيدى العاملة المتزايدة ٠

ان الغاية التى نستهدفها من هذا الموضوع هو التوفر على المقارنة بين معرفتنا الحاضرة (الحديثة) لصناعة منتجات السيراميك وبين هذه المعرفة فى العصور الغابرة (القديمة) فى العالم عامة ومصر خاصة .

وهذا الموضوع الذى طرقناه متشعب الأطراف فهو يتناول بالبحث طائفة كبيرة من مختلف أنواع المنتجات فى حقبة كبيرة من الزمن مما يجعلها جديرة بالدراسة ، وان التنوع الذى يرجع الى ما كان يطرأ على التصميمات من تغيير فى مختلف الحقب كان يرتبط بتطور الأساليب الفنية الحديثة فى الصناعة .

ويتضمن هذا الموضوع محاولة تتبع صناعة منتجات السيراميك التى تعتبر من أقدم الصناعات فى مصر لتبيان تاريخها وتطورها وما يتسم به صنعها من نواح فنية والطرق التى تستعمل فى صناعة هذه المنتجات من وجهة النظر التاريخية والعلمية .

ويشمل هذا الموضوع خاصة عرضا تاريخيا لمنتجات الفخار والخزف فى مصر فى عصر ما قبل التاريخ وفى عصر الأسرات والعصر الاغريقى والرومانى والعصر الاسلامى والعصر الحديث .

ولما لصناعة منتجات السيراميك من الاهمية القصوى نظرا لوجود منتجاتها فى كل منزل بأى صورة من صورها (أدوات المائدة والمطبخ) وما تقوم به هذه المنتجات من تغذية مصالح الحكومة والمرافق العامة والمؤسسات الصناعية (المنتجات الخزفية والفخارية والمنتجات الحرارية والأسمنت والزجاج) ونظرا لزيادة حركة البناء وقيام حكومة الثورة

المباركة بالمشاريع الكبيرة وما يتطلبه من كميات وفيرة من جميع أنواع المنتجات الطينية الثقيلة والأسمنت والجير والبلاط والزجاج وبناء صناعات جديدة كصناعة الحديد والصلب والكيماويات والخزف والمينات والمواد الحاكة ٠

ونظرا لأن جمهوريتنا لا يعوزها عناصر وعوامل اقامة هذه الصناعات الرئيسية ونجاحها لوفرة العمال ووجود الاكفاء منهم ووفرة معظم الخامات الأولية اللازمة لهذه الصناعات وامكانيات التسويق ؛ لذلك اتجهت حكومة الثورة المباركة لعمل هذه المنتجات وتصنيعها محليا فى مصر ٠ وانتقلنا من مرحلة الاكتفاء الذاتى الى مرحلة التصدير ٠

والله نسأل أن تتكاتف الجهود للسير بصناعاتنا الحالية والمستقبلة فى طريق النمو والتقدم حتى نبنى اقتصادنا القومى على أسس متينة تكفل لمجتمعنا الاشتراكى الديمقراطى التعاونى الرخاء والمجد ٠

السيراميك

كانت كلمة سيراميك تطلق فى العصور الغابرة على فن صناعة منتجات من الطين ثم حرقهـــا فى النار ، وهى مشتقة من كلمة « كيراموس » اليونانية ومعناها فى هذه اللغة « مادة محروقة » أو « طينة الفخار » .

وتستعمل هذه الكلمة وصفا للعلم الذى يتنـــاول بالبحث الطين وغيره من المواد المستعملة الى صناعةمنتجات الفخار ، ذلك أنها تعالج الخامات المعروفة باسم السليكـات مثل الطين والكاولين والفلسبار والكوارتز والتلك .. الخ أو أكاسيد المواد الوثيقة الصلة بها باستعمال الحـــرارة لاكسابها القوة الميكانيكية لانتاج منتجات نافعة منها .

أما فى عصرنا هذا فمفهوم كلمة السيراميك ليس هو صناعة المنتجات الفخارية فحسب ، بل ذلك النـــوع من التكنولوجيا الذى يختص بتحويل الخامـــات السابقة الى منتجات نافعة باستخدام الحرارة كما شملت الكلمة طبيعة الخامات وخواصها وشكل المصنوع كما شعلت طرق صناعة المنتجات وخواصها الفنية الصناعية .

ولقد خطت الطرق الفنية لصناعة منتجات السيراميك

على مر الزمن خطوات واسعة نحو الرقى ، وأدى هذا الرقى الى فهم أصح المبادىء التى تقوم عليها هذه الصناعة .

ولا بد لصناعة منتجات السيراميك فى وقتنا هـــذا من أن ينفسح مجالها ويمتد الى ما هو أبعـــد شأوا وهكذا شملت كلمة سيراميك فى الوقت الحاضر المنتجات الآتية :

أولا ــ المنتجات الفخارية والخزفية

ثانيا ــ الزجاج

ثالثا ــ الأسمنت

رابعا ــ الحراريات

خامسا ــ المينَاء المزججة

سادسا ــ المواد الحاكة

سابعا ــ المنتجات الطينية الثقيلة

ثامنا ــ الجير والملاط

لا يوجد فرع من فروع الصــــناعة أعظم أهمية من منتجات السيراميك بالنسبة لحضارتنا الحديثة ، فمنتجات السيراميك نظرا لمجالها الفسيح تتغلغل فى حياتنا بطـرق شتى لا عداد لها مثل المنتجات المستعملة فى المنازل فهى تمدنا بالأدوات الصحية والاطباق المغطاة بالطلاء الزجـاجى وأدوات المائدة والمطبخ الزجاجية التى يسهل تنظيفها . بل ان كثيرا من منتجات السيراميك تقوم على أساسها صناعات أخرى ، مثل المنتجات الخزفية الكهربائية أساس للصناعات الخاصة بالكهرباء والراديو ، والمنتجات الحجرية والخزفية والزجاج أساس للصناعات الكيماوية ، والحراريات أساس

لصناعة الحديد والصلب والنحاس والأسـمنت والزجاج ، وكذلك المواد الحاكة أساس للصناعات الانتاجية ،والمنتجات الطينية الثقيلة والأسمنت والجير والملاط أساس للمبـانى وزخرفتها .

كذلك تساهم صناعة منتجات السيراميك فى رفع شأن الكثير من الصناعات الاخرى ، فهى عظيمة الاستهلاك لمواد الوقود (الفحم والزيت والغاز) كذلك تستوعب هـــــذه الصناعات عددا ضخما من العمال .

وبالجملة فان صناعة منتجات السيراميك لها ميزة على كثير من الصناعات الاخرى وهذه الميزة هى فى نطاق الخامات ذلك ان معظمها من السليكات التى تؤلف نسبة كبيرة من صخور القشرة الأرضية .

والآن يجرى تطبيق دراسة منتجات السيراميك عـلى الطبيعة الذرية ، ومن ثم فان فجر عهد جديد فى العـلم قد انبثق ليدخل به فرع منتجات السيراميك ـ بعد أن عمر مائة وخمسين قرنا ـ مرحلة جديدة من مراحل تطوره ومن يدرى الى أى مدى ستحل معضلات الغد بالاستعانة بتطبيـق منتجات السيراميك .

منتجات السيراميك

ان صناعة المنتجات من الطين هى من أقدم ما احترفه الانسان منذ عصور ما قبل التاريخ ، فلا شك أن الانسان لاحظ ـ بادىء ذى بدء ـ أن هناك بعض خصائص للطينـــة مثل اللدونة (الخاصية التى تظهر فى حالة الابتلال والتى تتيح تشكيل الطينة بسهولة) كانت تتغير حين تحرق فى النار وتصبح صلبة فتتيح بذلك استعمال الأوانى الصالحة لحاجات الحياة اليومية .

وفيما يلى ملخص لتركيب وتقسيم منتجات السيراميك المختلفة الأوسع انتشـــارا أو الأكثر استعمالا فى الوقت الحاضر ، ولنوضح فيه ما بلغته صناعة منتجات السيراميك من مدى .

أولا ـ المنتجات الفخارية والخزفية :

كلمة فخار فى معناها الأعم تشمل المنتجات المشكلة من الطين المبتل والمحروقة ، ويمكن استخدام هذا المصـــطلح للدلالة على كافة أنواع المنتجات المحروقة سواء أكانت طينية أم حجرية أم خزفية ، أما فى معناها الأخص ، فتشـــمل كافة المنتجات الطينية المحروقه فيما عدا المنتجات الحجرية

والخزفية، أما في الكتب الفنية فان عبارة المنتجات الفخارية تشمل أيضا الخزف أو الصيني •

(أ) المنتجات الطينية الفخارية : Pottery Earthenware

هي نوع من المنتجات الفخارية ذات المسام المفتقرة الى التزجج (أي تحول الجسم فيها الى زجاج) وتغطى بطلاء زجاجي مثل الطلاء الزجاجي الرصاصي ويستبعد من هذه المنتجات كافة المنتجات الحجرية والخزفية ، وهي في التجارة تستعمل خطأ للدلالة على المنتجات نصف المزججة أو البيضاء التي تباع للفنادق والمطاعم ، ومن أمثلة هذه المنتجات ما يلي :

١ ـ منتجات خشنة (قراميد الجدران ـ التحف)

٢ ـ منتجات راقية (الماجوليكا ـ الفيانس ـ أدوات المائدة ـ الأدوات الصحية)

(ب) المنتجات الحجرية : Stone ware

وهي الحلقة التي تربط المنتجات الخزفية بالمنتجات الطينية الفخارية فهي بطبيعتها مزججة صماء بالنسبة للماء بل بالنسبة للأحماض سواء أكانت مغطاة بطلاء زجاجي أم لا ••• ، ومن حيث التركيب الطبيعي فهي تشبه الخزف وهي شديدة الصلابة والكثافة • ومن أمثلة هذه المنتجات ما يلي :

١ ـ منتجات خشنة (أنابيب مغطاة بطلاء زجاجي ملحي ـ بلاط الأرضية ـ أواني حفظ المأكولات ـ المنتجات المستعملة في الصناعات الكيماوية) •

٢ ـ منتجات راقية (زهريات ـ تماثيل صغيرة ـ أدوات الزينة ـ أدوات مستعملة في الكهرباء ـ الأدوات الصحية) •

(جـ) المنتجات الخزفية أو الصينية :
Porcelain or China ware

اللفظان مترادفان لأن الخزف الحقيقى قد وجـــد واستصنع فى الصين ، والخزف هو الاسم الذى يطلق على ذلك النوع من منتجات السيراميك التى لها جسم أبيـــض كاشف للضوء وهى مزججة وغير راشحة للماء وقابليتهـــا لنفاذ الضوء تميزها عن المنتجات الحجرية البيضاء وتميزها الكثافة والاحكام ضد الماء من المنتجات الطينية الفخارية ٠ وتنقسم المنتجات الخزفية الى قسمين : خزف ناشف أو صلب، وخزف لين٠ ويرجع الاختلاف بين هذين النوعين الى عاملين هما الخامات المستخدمة وطرق الصناعة ، ومن أمثلة الخزف الناشف الخزف الصينى واليابانى والأوروبى ، ومن أمثلة الخزف اللين صينى العظام والصينى المستعمل فى الفنادق الأمريكية والمنازل الأمريكية ٠ ومن أمثلة هـــذه المنتجات ما يلى :

١ ــ منتجات نصف مسامية أو نصف مزججة (أدوات المائدة ــ أدوات التثبيت الكهربائية ــ قيشانى الجدران) ٠

٢ ــ منتجات مزججة عديمة المسامية (بلاط الأرضية المزجج ــ الادوات الصحية المزججة ــ الصينى المستعمل فى الفنادق الأمريكية ــ الصينى المستعمل فى المنازل الأمريكية ــ صينى العظام ــ الخـــزف الاوروبى الناشف ــ خزف الأسنان ــ الخزف الكهربائى ــ الخزف المستعمل فى المعامل الكيماوية ٠

(د) الأدوات الصحية : Sanitary ware

وتصنع أجسامها مشابهة لأجسام احدى المنتجات الآتية :

١ ـ المنتجات الطينية الفخارية .
٢ ـ المنتجات الحجرية .
٣ ـ المنتجات الخزفية أو الصينية .

ثانيا ـ الزجاج : Glass

هو ناتج صهر الرمل (ثانى أكسيد السليكون) وكربونات الصوديوم والحجر الجيرى (كربونات الكلسيوم) فى أفران خاصة لدرجة حرارة عالية ثم يشكل اما بالنفخ اذا أريد صنع الأوانى ، أو بالشد اذا أريد صنع الزجاج المسطح ، ثم يترك ليبرد ببطء فى أفران خاصة حتى تنخفض درجة الحرارة تدريجيا .

ويتركب الزجاج عادة من خليط من سليكات متنوعة مثال ذلك زجاج الجير والصودا (خليط من سليكات الصوديوم والكلسيوم) التى أصبحت صلبة . ومن أمثلة المنتجات الزجاجية ما يلى :

١ ـ زجاج الجير والصودا (زجاج النوافذ ـ زجاج الأوعية ـ أدوات المائدة الرخيصة ـ زجاج العوازل الكهربائية العادى .)

٢ ـ الزجاج الرصاصى (العوازل ـ ألواح النوافذ ـ أنابيب الرادار) .

٣ ــ زجاج البوروسيليكات (الزجاج المقاوم للحرارة مثل البايركس والموناكس) ٠

٤ ــ زجاج السيليكا (بواتق ــ أدوات معامل)

٥ ــ الزجاج المقاوم للكيماويات والأغراض العلمية (الأنابيب الزجاجية والزجاجات وأدوات الراديو) ٠

٦ ــ زجاج ليفى (العوازل للحرارة والكهرباء) ٠

٧ ــ أنواع خاصة من الزجاج (زجاج التصوير الحساس) ٠

٨ ــ الزجاج الملون ٠

ثالثا ــ الأسمنت : Cement

أساس صناعة الأسمنت هو حرق الحجر الجيرى (كربونات الكلسيوم) والطينة فى أفران خاصة عند درجة حرارة عالية وينتج من عملية الحريق مادة هى عبارة عن نوع من السليكات (سليكات وألمونات الكلسيوم) فاذا ما طحنت ناعما مع مقدار معين من الجبس وأضيف اليها الماء سواء أكان وحده أم مع الرمل والحجر لعمل الخراسانة فانه يتحول الى كتلة صلبة فى ظرف ساعات قلائل تشتد صلابتها باضطراد مدى أعوام عديدة ومن أمثلة أنواع الأسمنت ما يلى :

١ ــ أسمنت مقاوم لمياه البحار والأملاح ٠

٢ ــ أسمنت بورتلاند ٠

٣ ــ أسمنت حديدى ٠

٤ ــ أسمنت محتوى على نسبة عالية من أكسيد الألمنيوم ٠

٥ ــ أسمنت لأغراض خاصة ٠ (أسمنت مقاوم للأحماض ــ أسمنت حرارى ــ أسمنت للأسنان ــ أسمنت بوزولانا ــ أسمنت بورتلاند ملون ــ خرسانة مسلحة ــ خرسانة مقاومة للحرارة) ٠

رابعا ــ الحراريات : Refractories

الحراريات بمعناها الأعم مصطلح يطلق على مادة سيراميكية بطبيعتها لا تنصهر في درجة الحرارة العالية وهذه المادة تقاوم الى درجة معقولة ظروف التأثيرات الكيماوية والطبيعية الاخرى التى تسلط عليها أثناء الاستعمال ٠ وكلمة حرارى معناها مقاوم للصهر حيثما كان دخل لدرجات الحرارة العالية ــ وثمة صناعات كثيرة تعتمد اعتمادا كليا على الحراريات مثال ذلك (١) صناعة الحديد والصلب ،فعلى الحراريات يعتمد ازدهار صناعة الصلب لأنها بدورها تؤدى الى مزيد فى الانتاج مع خفض فى التكاليف فضلا عن تحسين الصفات الطبيعية للحراريات من شأنه أن يؤدى بدوره مباشرة الى خفض تكاليف الصلب ولهذا الخفض آثاره على السعر النهائى للسلع الجاهزة ٠ (٢) انتاج الغازات الصناعية والبخار (الطاقة) (٣) الصناعات غير الحديدية (النحاس) (٤) انتاج السيراميك (٥) صناعة الزجاج (٦) بطانة أفران الأسمنت والجير ٠ (٧) صناعة المينات ٠

ولكل هذه الصناعات نظام حرارى هو منها بمثابة القلب حين تحدث التفاعلات الكيميائية ، وبالجملة فانه حيثما كان الاحتراق كانت الحاجة الى الحراريات ، ومن أمثلة أنواع الحراريات ما يلى :

١ ــ حراريات حامضية (حراريات السليكا ــ حراريات نصف السليكا ــ حراريات الطين النارى ــ

حراريات طين الألومينا النارى ــ حراريات الألومينا) .

٢ ــ حراريات قاعدية (مثل المجنزيت .. ومجنزيت الكروم ــ وكروم المجنزيت ــ والدولوميت)

٣ ــ حراريات متعادلة (الكروميت والكربون والكربورندام) .

٤ ــ حراريات خاصة :

(أ) الأكاسيد (أكسيد الزركون ــ أكسيد المغنسيوم أكسيد الألمنيوم ــ أكسيد التيتانيوم)

(ب) النتريدات (نتريد البورون ــ نتريد الألمنيوم ــ نتريد الهفنيوم)

(جـ) الكربيدات (كربيد السليكون)

(د) البوريدات (بوريد التيتانيوم)

(هـ) السيرمتس (معدن ومادة سيراميكية)

خامسا ــ الميناء المزججة : Enamels

نوع من الزجاج المصهور يطلى به سطح المعدن باستعمال الحرارة وذلك بادخاله فى أفران خاصة ، وهو اما **شفاف** أو معتم له لون أو **عديم اللون** وهو يشبه الطلاءات الزجاجية التى تغطى سطح المنتجات الفخارية أو الخزفية ويتركب من سليكات أو بورو سليكات بعض المعادن وتنقسم الى قسمين :

(أ) مينات درجة انصهارها منخفضة وتستعمل على معادن الذهب والنحاس والفضة .

(ب) مينات درجة انصهارها عالية وتستعمل على الحديد والزهر .

وفائدة المينات المزججة اكساب المعدن مقاومة ضد التلف الناتج عن الاستعمال مع سهولة تنظيفه بمواد التنظيف العادية أو لغرض التجميل فى حالة الذهب والفضة ومن أمثلة أنواع المينات المزججة ما يلى :

١ - المجوهرات (النحاس والذهب والفضة) .

٢ - الصلب أو الصاج (الثلاجات والمواقد والغسالات) .

٣ - الحديد والزهر (البانيو وأحواض المطابخ وصناديق طرد المياه) .

سادسا - المواد الحاكة : Abrasives

هى مواد صلبة تستعمل للقطع والطحن والتلميع لمادة أخرى وعلى ذلك فيجب أن تكون أصلب من المادة التى يراد طحنها أو تلميعها ومن مميزاتها أنها تقاوم الحرارة ، ويستلزم فى بعض الحالات عمل حبيبات المواد الحاكة على شكل عجلة وهذه تعمل باضافة مادة زجاجية رابطة لهذه الحبيبات ثم يشكل الشكل المطلوب ويحرق فى أفران ، ومن أمثلة المواد الحاكة ما يلى :

١ - طبيعية (الماس - الفلسبار - الكوارتز - أكسيد الألمنيوم - العقيق) .

٢ - صناعية (كربيد السليكون - كربيد البورون) .

٣ - خاصة (الرحايات) .

سابعا ـ المنتجات الطينية الثقيلة : Heavy clay ware

هـذه التسمية تميزها عن المنتجات الطينية الاخرى مثل المنتجات الفخارية والمنتجات الخزفية • وهذه المنتجات هي التى تتكون من الطين مضافا اليه قليل جدا من الخامات الأخرى وتحرق بعد ذلك وتستعمل على الاخص فى الأعمال الثقيلة وفى الاغراض الصناعية العامة ـ ونظرا لانتشار خاماتها وكثرتها فى الطبيعة فان أثمانها منخفضة ومصانعها كثيرة ومركزة فى مناطق هذه الخامات ، ومن أمثلة المنتجات الطينية الثقيلة ما يلى :

١ ـ الطوب (الطوب العادى ـ الطوب الواجهة ـ طوب الرصـف ـ الطـوب المثقـوب ـ الطوب الهنـدسى العادى) •

٢ ـ القراميد (قراميد الأسطح ـ بلاط الأرضية ـ بلاط الصرف ـ بلاط الأفـران ـ بلاط الواجهـة ـ بلاط مفرغ للمبانى) •

٣ ـ الأنابيب (أنابيب الصرف) •

٤ ـ القوالب (قوالب مفرغة ـ قوالب الخرسانة) •

٥ ـ المواسير غير المطلية (مواسير الكهرباء) •

ثامنا ـ الجير والملاط : Limes and plaster

يحضر الجير الحى بحـريق الحجـر الجيرى (كربونات الكلسيوم) فى أفران خاصة وعند اضافة الماء اليه يتحول الى الجير المطفأ ويزداد فى الحجم مع ارتفاع فى درجة الحرارة، ولو عرض الجير المطفأ الى الهـواء الرطب لمـدة طويلة فانه يمتص الماء وثانى أكسيد الكربون ويصبح عديم الاستعمال•

ويستعمل الجير المطفأ كملاط للمباني بعد خلطه بالرمل ٠
والجبس عبارة عن كبريتات الكلسيوم المائية وعندما يحرق في درجة حرارة منخفضة يفقد جزءا من ماء تبلوره ويتحول الى عجينة تسمى عجينة باريس ثم تطحن وتتحول هذه العجينة الى كتلة صلبة بسرعة عند اضافة الماء اليها ٠
وأدخل الجبس ضمن منتجات السيراميك لأنه وان لم يكن من المواد التى تحتوى على السليكات الا انه الخامة اللازمة لصنع قوالب الملاط التى تستعمل فى عمليات الصب ، ومن أمثلة الجير والملاط ما يلى :

١ ــ الجير المائى ٠

٢ ــ أنواع خاصة من الجير (جير محتو على نسبة عالية من الكالسيوم ــ جير محتو على نسبة عالية من المغنسيوم ــ جير حرارى ــ جير زراعى ــ مسحوق الجير الناعم) ٠

٣ ــ ملاط جبسى ٠

٤ ــ ملاط للأسنان ٠

٥ ــ ملاط للفخار ٠

ويمكن تقسيم منتجات السيراميك على الأسس الثلاث الآتية :

١ ــ على أساس طبيعة الجسم ٠

٢ ــ على أساس درجة التزجج (تحول الجسم الى زجاج) ٠

٣ ــ على أساس الاستعمالات المطلوبة ٠

ويمكن أن ينطوى تحت التقسيم الأول ما يلى :

١ ـ المنتجات الطينية الثقيلة .
٢ ـ المنتجات الفخارية والخزفية .
٣ ـ المنتجات الحرارية .

وأدق هذه التقسيمات هو التقسيم التكنولوجى الثانى وينطوى تحته ما يلى :

١ ـ منتجات راشحة للماء (ذات مسام أو غير مزججة) وتعطى عند الكسر سطحا خشنا وتلصق باللسان حين يمسها ، وهذه تنقسم الى :

(أ) منتجات غير مغطاة بطلاء زجاجى مثل المنتجات الطينية الثقيلة والحراريات والأسمنت .

(ب) منتجات مغطاة بطلاء زجاجى مثل المنتجات الطينية الفخارية والفيانس والماجوليكا .

٢ ـ منتجات نصف راشحة للماء (نصف مسامية أو نصف مزججة) .

٣ ـ منتجات صماء أى غير راشحة للماء (غير مسامية أو مزججة) مثل المنتجات الحجرية والخزفية والزجاجية والمينات .

ولا ينطوى هذا التقسيم الا على جسم مصنوع لأن الطلاءات الزجاجية دائما صماء . ويتوقف كون المصنوع راشحا للماء أو أصم على تركيب الجسم ودرجة الحرارة التى يتم فيها الحريق .

الطرق الفنية فى صناعة منتجات الفخار والخزف

يمكن تقسيم الطرق الفنية فى صناعة منتجات الفخار والخزف الى المراحل التكنولوجية المتتالية الآتية :

اولا ـ اعداد الخامات :

يعتمد نوع المنتجات الفخارية أو الخزفية على طبيعة الخامات وخواصها الكيماوية والطبيعية والميكانيكية والمعدنية .

وتنقسم الخامات التى تستعمل فى صناعة منتجات الفخار والخزف الى نوعين :

١ ـ خامات بها لدونة وأمثلة ذلك طينات الكرة والكاولين .

٢ ـ خامات عديمة اللدونة وأمثلة ذلك الفلسبار والكوارتز .

وتستعمل لفظة طينة فى وقتنا هذا للدلالة على المواد التى أنشأتها الطبيعة وهى مواد نتيجة تحلل وتحول

الصـخور المحتوية على الفلسبار الذى يكون غالب بعوامل التعرية ، وتتـكون الطينات من سليكات الالمنيوم المائيـة وللطينات فى حالة الابتـلال خاصية اللدونة التى يتيـح تشكيلها بسهولة سواء أكان هذا التشكيل يدويا أم بعجلة الخزاف على النحـو المطلوب • فأنواع الطينات التى تتميز بلدونة عالية سـهلة التشكيل ولكنها لا تسـمح للمـاء بالانسياب فى الجسـم المشكل بسهولة ومن ثم فان هـذا الجسم لا يلبث أن يصيبه الاعوجاج والتشقق ولذا وجب أن يتخلل الطينات قدر ما من المسام كما وجب أن تتحمل الطينات درجة حرارة الحريق ليتسنى الانتفاع بها فى صنع منتجات قوية الاحتمال • أضف الى ذلك أن الطينات مواد من السهل زخرفتها •

والمعروف أن الطينات ليست مركبات كيميائية نقية ولكنها مخلوط من مواد مؤلفة من جزيئات صغيرة توصف بأنها معدن الطينة مع كميات مختلفة من بعض المعدنيات الأخرى مثل الكوارتز والفلسبار والمايكا • وتتميز الطينات بدقة جزيئاتهـا المتناهية واختـلافها فى الخواص الطبيعية والحرارية والكيميائية وتركيبها المعدنى •

أما بالنسبة لمنتجات الفخار والخزف فان ثمة خصائص للطينات أكثر أهمية من معرفة تركيبها الكيميائى والمعدنى وهذه الخصائص هى :

١ ـ خصائص الحريق (الانكماش والتزجج) •

٢ ـ خصائص التجفيف (الانكماش عند الجفاف ـ الاعوجاج ـ التشقق) •

٣ ـ خصـائص التشـغيل (اللدنة ـ القـوة الميكانيكية) •

٤ ـ خصائص بعد الحريق (اللون ـ الامتصاص ـ الصلابة ـ المقاومة للحرارة) ٠

الكاولين أو طينة الصيني : Kaolin or China clay

يعزى الكاولين الى الكلمة الصينية كاولنج ومعناها الجبل العالى والمعتقد انها تشير الى المنطقة الصينية التى كانت المصدر الاول للكاولين وهذان اللفظان يستعملان لوصف نوع واحد من الطينات التى تتميز باللون الابيض عند الحريق وتستعمل الكاولينات في جميع أجسام المنتجات الفخارية والخزفية والعوازل الكهربائية والحراريات ٠

طينات الكرة : Ball clay

هذا التعبير تقليدى وكان يستعمل للدلالة على كتل أو كرات من الطين ويدل اسم طينة الكرة على طينة لدنة بطبيعتها ، ولما كان من المتعذر عادة أن تتوفر فى طينة واحدة كافة الخصائص المطلوبة كالقوة واللون ومقاومة الحرارة فان أجسام المنتجات تصنع عادة من مخلوط من الطينات وتستعمل طينات الكرة كمادة رابطة فى المنتجات الفخارية الراقية والمنتجات الحجرية والحراريات واستعمالها محدود فى المنتجات الخزفية لانها لا تعطى لونا أبيض كالكاولين ٠

الفلسبار :

هو أكثر مكونات الصخور المتبلورة وهى صخور الجرانيت ويوجد مختلطا ببعض المعدنيات مثل الكوراتز ، وفائدة الفلسبار فى الاجسام الفخارية أو الخزفية هو أنه بمثابة مذيب للكوارتز والكاولين والطينات عند الحريق

وكذلك تزداد الشفافية بزيادة كمية بعض مكونات الفلسبار •
ويستعمل أيضا فى الطلاءات الزجاجية والزجاج والميناء •

الكوارتز :

وهو عبارة عن ثانى أكسيد السليكون ويضاف الكوارتز الى الاجسام الخزفية للتقليل من قوة **التشغيل** والانكماش ويزيد القوة الميكانيكية ويساعد على الجفاف •

الخامات المصرية المستعملة قديما :

ان العناصر الضرورية لصنع الاجسام من الفخار توجد فى طمى النيل والرمل المتوفر بكثرة فى مصر • فاذا ما اتحد طمى النيل مع الرمل كانت له الخواص التى يتطلبها نجاح صناعة منتجات الفخار عند قدماء المصريين • وأنواع الطينات التى كانت تستعمل فى كافة منتجات الفخار المصرية القديمة هى :

١ ــ طمى النيل Nile mud وهو عبارة عن الطينات التى يجلبها النيل ويرسبها فى الدلتا أو فى وادى النيل على ضفتى النهر • ويختلف سمك الطمى باختلاف الجهات التى يتراكم فيها وهذا النوع من الطمى أسمر اللون أو ضارب الى السواد الذى يتحول لونه عند الحريق الى أحمر داكن • وثمة جهات مختلفة لكل منها خواصها الطبيعية والكيميائية التى تتميز بها وبخاصة من حيث درجة نعومة الجزيئات ومن حيث نسبة الرمل والحديد المحتوية عليها • ويتميز طمى النيل بلدونته العالية وقوته الرابطة ودرجة انكماشه العالية وهو غير حرارى أى لا يتحمل درجة حرارية عالية عند الحريق •

٢ ــ طينات قنا والبلاص : أنواع من الطينات الجيرية

وهذه الطينات تكون رمادية اللون ضاربة الى السمرة حين تكون مبللة ، ولكنها تصبح رمادية فقط حين تجف ، ويتحول لون هذه الطينة عند حرقها في درجة حرارة عالية الى رمادى ضارب الى الخضرة ولكن عند حرقها فى درجة حرارة منخفضة يكون لونها فى الغالب ضاربا الى حمرة خفيفة • وتستعمل هذه الطينات فى قنا لصنع الفخار العادى وأوانى الزهور والقلل وما شاكل ذلك من المنتجات •

الخامات المصرية المستعملة حديثا :

كانت قبل الحرب الاخيرة جميع الخامات الراقية تستورد من الخارج ، وكان من أثر ارتفاع أسعار هذه الخامات وتكاليف النقل ان أوجب على صناعتنا البحث عن خامات أولية محلية ، ولدى مصر الآن كافة الخامات اللازمة لصنع المنتجات الفخارية والخزفية مثل الطينات والكاولين والفلسبار والكوارتز وبعض المواد الأولية للطلاءات الزجاجية •

الطينات :

تنقسم انواع الطينات فى مصر الى : طينات أسوان ـ طينات سيناء ـ طينات قنا ـ طينات المقطم والخارجة • وقد استمدت هذه الأنواع أسماءها من البلاد التى وجدت فيها ، وعلى أن الطينات كثيرة الوفرة فى مصر فان أنواعها ليست واحدة فى تركيبها •

وتوجد الطينات فى منطقة أسوان حيث تستغل بوفرة وتقسم الطينات الأسوانية محليا الى بيضاء وحمراء وسليسية •

وتوجد محاجر هذه الركازات على مقربة من النيل

وهذه المحاجر اما مكشوفة أى يجرى تشغيلها فى العراء، واما فى كهوف .

وكان من نتائج الأبحاث الجيولوجية الكشف عن رواسب طينية فى سيناء تعرف بكاولين سيناء وتوجد هذه الكاولينات فى المناطق الآتية :

وتوجد معظم مناطق الفلسبار حاليا فى أسوان .

ويمكن القول من الناحية الصناعية أن الفلسبار المصرى صالح للاستعمال فى منتجات الفخار والخزف .

ويوجد الكوارتز فى عدة مناطق أهمها أسوان فى نجع الجزيرة وهو نوع نقى جدا وصالح للاستعمال فى منتجات الفخار والخزف .

وقد دلت الأبحاث على أن الخامات الموجودة فى مصر والسابق ذكرها صالحة للاستعمال فى منتجات الفخار والخزف وان فى امكانها أن تحل محل الخامات المستوردة من الخارج .

طريقة اعداد الخامات :

يجب أن تكسر الخامات وتطحن جيدا حتى يسهل خلطها مع بعض المواد الأخرى لكى ينتج من هذا جسم له خواص معينة . وهناك عملية تكسير الخامات طبيعيا وفيها تترك الخامات فى العراء وتعرض لأشعة الشمس والمطر فتتمدد وتنكمش وبذلك تتكسر وبهذه الطريقة تتحلل بعض المكونات مما يزيد لدونتها . وفى العصر الحديث يستخدم لجودة التفتيت وسحق الكتل الضخمة من الطينات أو الصخور الآلات الحديثة من آلات التكسير والسحق والهرس . وللطحن الخشن يستعمل طاحونة فكية أو

طاحونة مسننة ، وللطحن الناعم تستعمل طاحونة الكرات. ولسهولة تكسير الكوارتز والفلسبار يجب أن يحمص أولا وهذه العملية تجعله هشا ويمكن طحنه بسهولة .

ثانيا ــ اعداد جسم المصنوع الفخارى أو الخزفى :

بعد تكسير الخــــامات الأولية وطحنها الى حبيبات صغيرة ، وتنقيتها اذا لزم الأمر ، تأتى الخطوة التالية وهى خلط هذه الخامات بالنســـــبة المطلوبة لكى تعطى جسم المصنوع الفخارى أو الخــزفى بعد حـــرقه الخصائص المطلوبة .

وفى العصر الحديث فان اعــــداد الجسم يعد من أصعب العمليات ويحتاج الى دقة فى الصناعة فالطينات والكاولينات يجب أن تغســـل جيدا ، كذلك الفلســـبار والكوارتز يجب أن تكون غاية فى النعومة . ويمكن عمل نسبة الخلطة فى حالة الخامات الجافة بالوزن وفى الحالة المبللة بقياس الحجوم . وتخلط مكونات هذه الخلطة فى خلاط ويقلب جيدا ثم يمر هذا المخلوط على منخل وعلى مغناطيس لكى يفصل الجزيئات الكبيرة والمواد الحديدية. ثم ينقل لماكينة أخرى تسمى ماكينة الترشيح وظيفتها تقليل نسبة الماء المضاف الى الخلطة . ثم ينقل الى ماكينة أخرى للخلط وشفط الهواء تكون بعدها الخلط معدة للتشكيل.

ثالثــا ــ التشــــكيل :

تنقسم عملية التشكيل حسب كمية الماء المضـــــافة الى خليط الخامات الى ما يأتى :

١ ــ طريقة الصب وفيها تكون نسبة الماء عالية .

٢ ــ طريقة مبللة وفيها تكون نسبة الماء متوسطة .

٣ ــ طريقة جافة وفيها تكون الخامات جافة .

وتستعمل الطريقة الأولى عندما تحتاج الى خلط جيد والى صنع منتجات راقية مثل منتجات الفخار الراقى والخزف والأدوات الصحية والعوازل الكهربائية . والطريقة الثانية هى أرخص العمليات بالنسبة للعمليتين الأولى والثالثة وتستعمل فى صناعة الطوب والقراميد والحراريات والطريقة الثالثة تستعمل فى الأصناف الممتازة من الحراريات والمنتجات الحرارية وخصوصا فى الخلطات التى تقل فيها نسبة طينات الكرة التى تسبب اللدونة العالية .

وأهم وسائل التشكيل هى طريقة الصب فى قوالب، والكبس باليد فى قوالب ، وطريقة السادف ، أو بطريقة الماكينات الحديثة . ويستعمل السادف لتشكيل معظم الأطباق والفناجين وبعض أنواع من العوازل الكهربائية وكذلك المنتجات المجوفة مثل الزهريات والبوادق . اما الماكينات الحديثة فتستعمل للمنتجات ذات الحجوم المتساوية مثل الطوب لان الطريقة اليدوية بطيئة .

رابعا ــ التجفيف :

بعد أن يشكل الجسم الفخارى أو الخزفي كان يترك ليجف وبذلك يكون صلبا نوعا ما لكى يسهل نقله للعمليات التكنولوجية التالية . وفى أثناء عملية التجفيف يتبخر الماء ببطء وينكمش جسم المصنوع الفخارى أو الخزفى ، وهذا الأمر من الأهمية بمكان ، قبل الحريق لان التبخر السريع للماء أثناء الحريق يعرض المصنوع الفخارى أو الخزفى للتهشم .

وهناك نوعان من المجففات وهى المجففات المستمرة والمجففات غير المستمرة ، وأهمها المستمرة الأولى التى تستعمل فيها الغازات الساخنة الناتجة من عمليات الحريق .

ومن العيوب التى تحدث نتيجة التجفيف غير المنتظم هى التشقق والانعواج .

خامسا ـ الحريق :

بعد التجفيف تحرق المنتجات لتكون منها مادة قوية متماسكة وتنقسم الأفران بالنسبة لنوع الوقود الى :

١ ـ أفران ذات حريق مباشر وتستخدم لحرق المنتجات التى لا تتأثر كثيرا بلهب النار المباشرة مثل منتجات الطوب .

٢ ـ أفران ذات حريق غير مباشر وفيها لهب النار يسخن جدران الأوعية التى بداخلها المنتجات الفخارية ولكن لا يدخل اللهب فى هذه الأوعية ، ومن أمثلة هذه المنتجات منتجات الفخار والخزف الراقية والطلاءات الزجاجية .

وفى كلا النوعين السابقين يكون الحريق اما مستمرا أو غير مستمر ، والأفران المستمرة هى الأفران الاقتصادية فى الوقود . والأفران الحديثة المستمرة التى تسمى بالأفران ذات النفق وفيها تكون درجة الحرارة منتظمة وقليلة الاستهلاك للوقود وهى ذات انتاج كبير .

وفى البلاد التى تكون فيها الكهرباء رخيصة تستعمل الأفران الكهربائية .

سادسا ـ التزجيج (الطلاء الزجاجى)

ان أغلب الفخاريات يتألف من مادتين تتميز أحداهما عن الأخرى وهما :

١ ـ الطينة التى يتألف منها جسم المصنوع الفخارى .

٢ ـ الطلاء الزجاجى الخارجى ـ وفى بعض الاحيان حين يراد اخفـــاء لون الجسم ومادته توضـــع بطانة بين الطلاء الزجاجى والجسم وتتألف هذه البطانة من طبقة رقيقة من مادة بيضـــاء أو ملونة توضع على المصـــنوع الفخارى بعد تشـــكيله ولكن قبل طلائه بالطلاء الزجاجى .

ومن الميسور جعل الفخاريات صماء (غير مسامية أو غير قابلة لرشح الماء) فتصبحأكثر نفعا وذلك أما بحرقها الى درجة التزجج (اى تحول الجسم الى زجاج) واما بتغطيتها بطبقة رقيقة من الزجاج تعرف بالطلاء الزجاجى ويصبح تعريف الطلاءات الزجاجية بأنهـــا مواد زجاجية صماء تغطى أو تبطن بها مادة السيراميك وقد يكون الطلاء الزجاجى معتما أو شفافا ، وفى هذه الحالة الأخيرة يشف الطلاء الزجاجى عما تحته من مادة جســـم المصـــنوع الفخارى .

ويمكن القـــول بوجه عام أن الطـــلاءات الزجاجية تستعمل لتغطية منتجات السيراميك لغرض أو أكثر من الاغراض الآتية .

١ ـ لجعلها صماء .

٢ ـ للوقاية الصحية .

٣ ـ لتجميلها .

٤ ـ لتحسين الخواص الكهربائية .
٥ ـ لتحسين الخواص الميكانيكية .
٦ ـ لزيادة المقاومة الكيماوية .
٧ ـ كأرضية لانواع مختلفة من الزخارف .

والطلاء الزجاجى كالزجاج (زجاج جير الصودا) وهو ناتج التفاعل بين الأكاسيد الحامضية والأكاسيد القاعدية فى تكوين السيليكات أو بورالسيليكات ، الا ان النسب بينهما تتفاوت تفاوتا كبيرا . وكلا الطلاء الزجاجى والزجاج له مدى حرارى ينصهر فى حدوده دون أن يكون له درجة حرارة معينة بالذات للانصهار .

وتقسم الطلاءات الزجاجية عامة الى طلاءات زجاجية رصاصية (أى بها مكونات معدن الرصاص) وطلاءات زجاجية خالية من الرصاص ، وهذا التقسيم يمكن أن يتفرع الى طلاءات زجاجية خام وطلاءات زجاجية مصهورة .

وللاستزادة من جاذبية المصنوع الفخارى وتجميله كثيرا ما يعمد الى تلوين الطلاءات الزجاجية وطريقة ذلك أن تضاف أكاسيد ملونة الى الطلاء الزجاجى وكذا الى الجسم والبطانات ـ ويجوز بعد ذلك تغطية الجسم والبطانات بطلاء زجاجى ملون .

والألوان فى ذاتها أكاسيد او مركبات كيمياوية أخرى ويتوصل الى هذه الألوان المطلوبة فىالطلاء الزجاجى اما بتكوين سيليكات ملونة أو سيليكات ألومنية وبورية مع الجسم أو الطلاء الزجاجى عند الحريق أو بقائها ثابتة على المصنوع الفخارى دون تغيير أو معلقة فى الطلاء الزجاجى. وتستعمل ايضا مواد التلوين للرسومات المطلوبة اما تحت

الطلاء الزجاجى أو فوق الطلاء الزجاجى سواء بطريقة الرسم اليدوى أو بقلم الاستنسل أو بفرشاة .

اما الطلاءات التى يطلق عليها اسم الطلاءات الزجاجية ذات الصبغة فلا تعدو أن تكون طلاءات زجاجية عادية أضيفت اليها نسبة ضئيلة من مواد التلوين بحيث يتولد عنها عند الحريق طلاء زجاجى ملون .

ولما كان كثير من الطلاءات الزجاجية يستعمل للزخرفة فحسب فان للون فى هذه الحالة أهمية عظمى . ونورد فيما يلى تقسيما ملائما للألوان المستعملة فى منتجات الفخار والخزف وطريقة استعمالها فى زخرفتها .

١ ــ ألوان الجسم .

٢ ــ ألوان البطانة .

٣ ــ اللون الذى تحت الطلاء الزجاجى .

٤ ــ اللون فوق الطلاء الزجاجى .

٥ ــ الوان الطلاء الزجاجى نفسه .

ويختلف اللون باختلاف جو الفرن من حيث هو مؤكسد أو مختزل .

ويمكن تلوين الطلاءات الزجاجية ببعض الأكاسيد لنحصل على ألوان مختلفة ، فمثلا ثانى أكسيد المنجنيز يعطى ألوان البنفسجى والكريم والرمادى والأسود وأكسيد الكروم يعطى ألوان أخضر ــ أحمر ــ قرمزى وأكسيد القصدير يعطى اللون الأبيض والذهب يعطى اللون الأحمر .

ويجب أن يكون للجسم والطلاء الزجاجى معامل تمدد حرارى واحد جهد الامكان حتى ينصهرا دائما فى درجة حرارة الحريق ويصيران متلاصقين تماما .

ويجب أن يكون للبطانة التى توضع قبل الطلاء الزجاجى درجة انصهار قريبة من درجة انصهار الجسم على ان تكون وسطا بين الجسم والطلاء الزجاجى .

والبطانة هى تعبير يستعمل للدلالة على اللياسة التى توضع على منتجات الفخار وهى تتألف من طينة أو تركيبة معجونة ناعمة ممزوجة بالماء وتوضع على الجسم المصنوع الفخارى قبل أن يجف ولهذه البطانة أربع وظائف .

١ ــ اذا وضعت على طينة تعطى لونا أحمر عند الحريق تغير لون المصنوع الفخارى الى أصفر برتقالى .

٢ ــ تعطى لونا أجمل من اللون الأحمر .

٣ ــ تجعل الجسم أكثر احكاما ضد السوائل وتزيد السطح نعومة .

٤ ــ تكون أرضية بديعة للرسم عليها .

ومن الأهمية بمكان ملاحظة أنه يجب التأكد عند استعمال البطانات ان يكون لها نفس درجة الانكماش عند الجفاف وعند الحريق مما يتميز به الجسم الذى ستوضع عليه .

ويتوقف اعداد واستعمال الطلاءات الزجاجية عادة على .

١ ــ مسامية المصنوع الفخارى المطلوب طلاؤه بالطلاء الزجاجى .

٢ ــ التفاعل الكيميائى اثناء الحريق .

٣ ــ وجود الألوان المستعملة فى الطلاءات الزجاجية وعلى جو الفرن .

ولتحضير الطلاءات الزجاجية تتبع الطرق الآتية :

١ ـ تحسب مكونات الطلاء الزجاجى وتوزن .

٢ ـ تخلط هذه المكونات وتسحق ناعما .

٣ ـ تصهر بعض مكونات الطلاء الزجاجى .

٤ ـ تسحق وتنعم المكونات السابقة .

تحتاج الطلاءات الزجاجية الى خبرة كبيرة ، كذلك تغطية الجسم بالطلاء الزجاجىأمر يحتاج الى أقصى العناية والمهارة ، سواء فى استنباط العناصر المكونة منها أم فى خلط المواد بالنسب الصحيحة ، وفى استعمالها بالطريقة السليمة . كذلك يحتاج تحضير الطلاءات الزجاجية الملونة الى خبرة نظرا لما ينطوىعليه هذا التحضير من صعوبات .

سابعا ـ الزخرفة :

ان زخرفة المنتجـــات الفخـارية والخزف عديدة ومتنوعة . تزخرف منتجات الفخار والخزف فى عصرنا هذا بطرق مختلفة فى مراحل الانتاج المتعددة .

١ ـ الزخرفة فى الحالة الطينية (قبل الحريق) .

٢ ـ الزخرفة بعد الحريق الأول . (تحت الطلاء الزجاجى)

٣ ـ الزخرفة فى الطلاء الزجاجى نفسه أو فوقه (فوق الطلاء الزجاجى) .

الزخرفة فى الحالة الطينية تنقسم الى ما يأتى :

(أ) ترسم على الطينة وهى لينة خطوط وذلك بالاستعانة باداة خشنة وتكبس فى داخلها الصبغات .

(ب) زخرفة بارزة .

(جـ) زخرفة بطانية .

(د) زخرفة بالتمشيط .

(هـ) الجرافياتو وهو عبارة عن زخرفة محفورة فى طينة من البطانة البيضاء أو الداكنـة لاعطاء منظر أبيض على أرضية داكنة أو بالعكس .

الزخرفة بعد الحريق تنقسم الى :

(أ) الدهان تحت الطلاء الزجاجى .

(ب) الحفر تحت الطلاء الزجاجى .

(جـ) الطباعة بالألواح النحاسية تحت الطلاء الزجاجى .

الزخرفة بعد الحريق تنقسم الى :

(أ) البريق المعدنى فى وسط مختزل .

(ب) اللمعة بالذهب والفضة فى وسط مؤكسد .

(جـ) الطباعة بالألواح النحاسية فوق الطلاء الزجاجى .

ولابد أن نشير الى بعض الحقائق حول مواد التلوين والأكسيدات الملونة المستعملة للزخرفة .

فاللون الأبيض مستمد من الجبس (كبريتات الكلسيوم المائية) والطباشير (كربونات الكلسيوم) متوفران فى مصر اذ يوجد الجبس فى الاقليم المصرى غرب الاسكندرية وفى المنطقة الممتدة بين الاسماعيلية والسويس وفى الفيوم وعلى مقربة من شاطئ البحر الأحمر . اما الطباشير أو كربونات الكلسيوم فتوجد فى التلال التى تحد وادى النيل من القاهرة الى ما وراء اسنا بقليل ، كما يوجد فى المكس بالقرب من الاسكندرية بجوار السويس .

ويوجد اللون الأسود فى شكل البيرولوزيت وهى عبارة عن ركاز المنجنيز الذى يوجد فى سيناء أو فى شكل كربون .

اما اللون الأحمر أو الهيماتيت (أكسـيد الحديد الأحمر) المستعمل فى عمل اللون الأحمر فمتوفر فى مصر بالقرب من اسوان .

اللون الزمادى هو مزيج بين الأسود والأبيض .

اللون الأصفر يستمد من أكسيد الحديد المائي موجود فى مصر قرب القاهرة وواحات الصحراء الغربية .

اللون الأزرق هو مسحوق الأزرق اللازوردى السماوى وهو عبارة عن كربونات نحاس قاعدية توجد فى الطبيعة . اما اللون الأزرق المصرى البديع (عبارة عن مسحوق طلاء زجاجى مصهور مكون من سليكات النحاس والكلسيوم) وكان يستمد من النحاس فى طلاء زجاجى قلوى .

أما اللون الأخضر فهو مسحوق الملاكيت الذى كان يستعمل فى البداية وهو عبارة عن خام النحاس الموجود فى مصر وأحيانا يستعمل مسحوق زجاج مصهور .

تطور صناعة منتجات الفخار والخزف فى العالم عامة ومصر خاصة

ان صناعة المنتجات من الطين هى من أعرق الفنون قاطبة منذ عصـــور ما قبل التاريخ ونظرا لوفرة الطينـــة وسهولة تشكيلها الى أدوات بسيطة فقد كانت فى متناول اليد للاستعمال عند الشعوب البدائية . ولقد دل البحث فى القرن التاسع عشر على حقيقة لا يرقى اليها الشـــك وهى انه حينما وجـدت الطينة احترف النـــاس الفخار بصـــورة أو أخرى تماما كما كانوا يحترفون الصـــيد والتجارة .. الخ .

ان صناعة الفخار كانت قد بلغت شـــأوا بعيدا على أيدى قدماء المصريين (أنظر شكل رقم ١) فقد كشفت الحفريات عن أدوات أثرية مصرية يرجع عهدها الى نحو ٥٠٠٠ سنة قبل الميلاد .

وانتشرت هذه الصناعة من مصر الى اليونان والرومان ثم العرب الذين أثروا فى أوربا فى عصر النهضة الذى بدأ فى ايطاليا فى القرن الرابع عشر .





شكل رقم ١
طريقة صناعة الفخار عند قدماء المصريين

ان صناعة منتجات الفخار فى دنيا الغرب انما كان منشؤها فى الشرق الأدنى ، كما تدرجت هذه الصناعة فى سبيل التحسين والاتقان وعمت أوربا الغربية جميعها ومنها انتشرت فى أمريكا .

ومنذ سنة ١٨٠٠ ميلادية حتى الآن تقدمت الآلات تدريجيا ثم حلت محل الشغل اليدوى فى تشكيل المنتجات . وقد طبقت الطرق العملية فى الوقت نفسه فى تحضير الخامات وفى طرق الصناعة بوجه عام ، وقد ساعدت هذه الظروف على الحصول على منتجات أفضل وأرخص .

وقد بلغت صناعة منتجات الفخار والخزف فى القرن التاسع عشر درجة عالية من الاتفاق بفضل الآلات والمواد التى كانت فى متناول اليد ، حتى الصناعات اليدوية التى ظلت باقية فانها قد تأثرت الى حد كبير بنمو سيطرة الآلات حتى غدا طلاء الفخار والخزف وزخرفته ميكانيكيا وعاديا .

وقد استهل القرن العشرون بأمل واسع بين صناع الفخار فى أوربا وأمريكا فاننا نجد سلعا كلها من صنع الآلات الميكانيكية .

ويمكن القول اجمالا ان صناعة منتجات الفخار والخزف قد أحرزت تقدما رائعا فى السنوات الأخيرة ، لا فيما يتعلق بطرق الصناعة فحسب بل فيما يتعلق بالتصميم أيضا .

ان مصر لتقدم لنا أعجب حدث فى نشأة صناعة الفخار والخزف فى مصر منذ أقدم العصور حتى وقتنا

هذا ، وينقسم هذا التطور فى مصر الى أربعة أقسام مرتبة على النحو التالى :

١ ــ **القسم الأول :** منتجات الفخار فى عصور ما قبل التاريخ وفى عصر الأسرات ــ (٥٠٠٠ ــ ٣٣٢ ق . م) .

٢ ــ **القسم الثانى :** منتجات الفخار فى العصر الاغريقى والرومانى (٣٣٢ ــ ٣٠ ق . م) (٣٠ ق . م ــ ٦٤٠ م) .

٣ ــ **القسم الثالث :** منتجات الفخار والخزف فى العصر الاسلامى (٦٤٠ ــ ١٥١٧ م) .

٤ ــ **القسم الرابع :** منتجات الفخار والخزف فى العصر الحديث (١٥١٧ ــ ١٩٦١ م) .

القسم الأول : منتجات الفخار فى عصور ما قبل التاريخ وفى عصر الأسرات :

(٥٠٠٠ ـ ٣٣٢ ق٠م٠)

ان الثقافةالمصرية من أعرق الثقافات فى العالم . ولقد صنع الفخار فى مصر فى العصور الحجرية المتأخرة (النيوليتية) .

وان أقدم ماعرف من الحضارة المصرية هى تلك الحضارة التى كشفت عنها آثارها التى عثر عليها حديثا على مقربة من قريتى أبى غالب وبنى سلامة (المعروفة باسم مارمدة ١ و ٢) على جانب الدلتا الغربى (حوالى ٥٠٠٠ ق ٠ م)

اما الثقافة التالية التى عرفت فهى الثقافة البدارية (٥٠٠٠ ـ ٣٤٠٠ ق ٠ م) ومبعثها المقابر القائمة على الضفة الشرقية للصحراء قرب مركز البدارى بالوجه القبلى .

ولقد تعاقبت فى أثر الحضارة البدارية مباشرة سلسلة من الثقافات تعرف بثقافات عصور ما قبل التاريخ أو الأسرات .

ويمكننا ان نوجز وصف أنواع منتجات الفخار قبل عصر الأسرات كما يلى : (شكل رقم ٢) ٠

١ ـ فخاريات حمراء مصقولة .

٢ ـ فخاريات ذات الفم الأسود ٠

٣ ــ فخاريات حمراء مصقولة مخططة بخطوط متقاطعة بيضاء على حمراء .

٤ ــ فخاريات سوداء ذات حز .

٥ ــ فخاريات ذات آذان مموجة .

٦ ــ فخاريات مزخرفة .

وتتميز أنواع منتجات الفخار فى عصر الأسرات بالأوصاف الآتية : (شكل رقم ٣)

١ ــ فخاريات خشنة غير مصقولة حمراء شبيهة بالقلة الحديثة .

٢ ــ فخاريات مزججة زرقاء خفيفة معتمة (تختلف عن التزجيج الحديث الكاشف للضوء) .

٣ ــ فخاريات حمراء مصقولة .

٤ ــ فخاريات زرقاء فيروزية لامعة مع زخارف سوداء .

٥ ــ فخاريات مزججة متعددة ومختلفة الألوان .

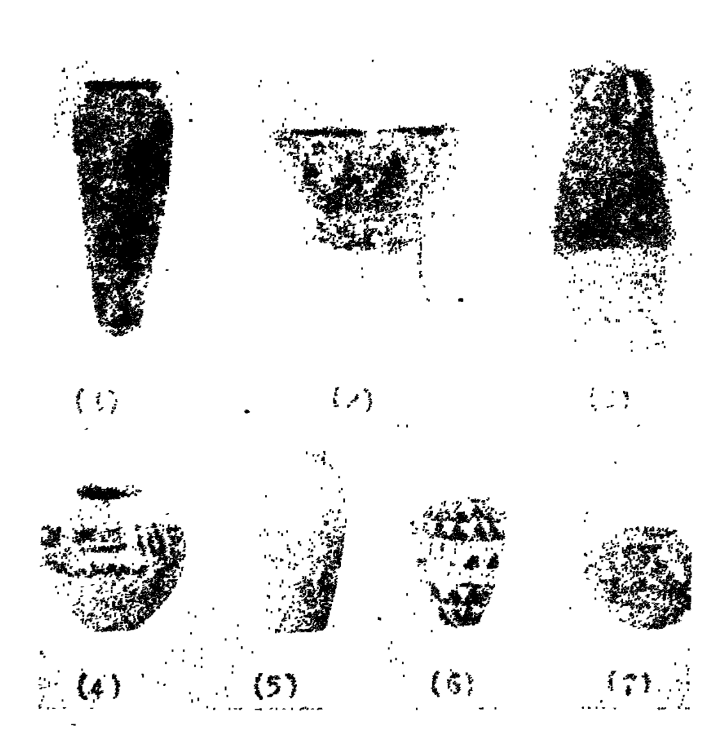
٦ ــ فخاريات مدهونة .

وبجانب جمال أشكال المنتجات الفخارية وألوانها كأدوات للزينة والأقداح الأنيقة التى اشتهرت بشكلها الذى يشبه زهرة اللوتس يمكن استعمالها فيما يلى :

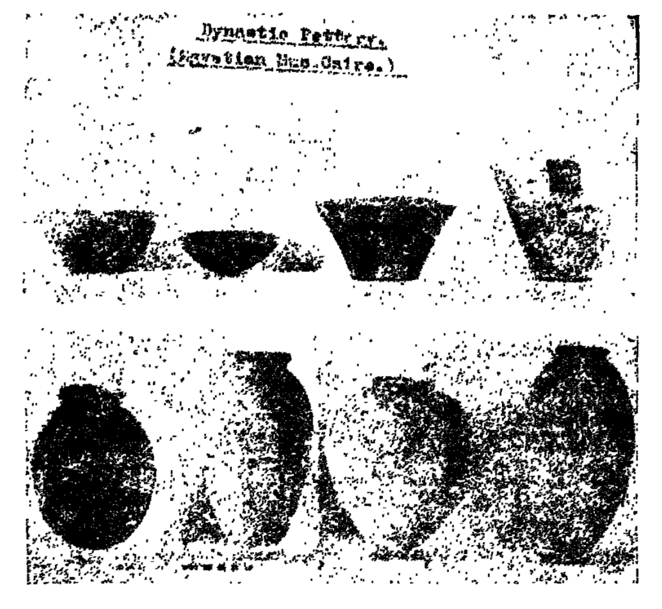
١ ــ قدور كبيرة كانت تستخدم فى تخزين المواد التموينية الخاصة بالحكومات والأميرات .

٢ ــ منتجات تستعمل فى تخزين السوائل والشحوم والغلال .

٣ ــ منتجات تستعمل فى الطبخ والأغراض المنزلية .



شكل (٢) بعض منتجات الفخار فى عصور ما قبل التاريخ



شكل (٣) بعض منتجات الفخار فى عصر ما قبل الاسرات

كانت الطينات تستعمل كما هى بدون تنقية أو تركيز كما هو متبع الآن فى عمل منتجات الفخار والخزف . ان الطينة التى تستخرج من سطح الأرض كانت تعد بضربها وعجنها بالأيدى والأقدام وكانت الأحجار والجزيئات الصلبة تنتزع من المخلوط ثم يضاف الى هذا المخلوط الماء دون أن تضاف اليه أى مادة أخرى مثل الفلسبار والكوارتز وكانت الطينات غير المجهزة تستعمل كما هى دون اجراء أى اختبارات على العجينة أو تنقيتها . لذلك كانت منتجات الفخار فى أقدم عصور الحضارة المصرية بالغة الخشونة غير ناعمة السطوح لأن السحق الذى كان يتم يدويا لم يكن وافيا بالغرض المطلوب .

فى العصور الحجرية المتأخرة وقبل عصور الأسر كانت منتجات الفخار عند قدماء المصريين تصنع كلها يدويا دون أى تدوير آلى وكان الشكل يكون بالاستعانة بعصا مسطحة للجدار الداخلى وباليد للجدار الخارجى، ومن ثمة كانت الفخاريات الناتجة خشنة المظهر خالية من التناسق فى الشكل .

لقد تقدمت صناعة الفخار فنيا فى عصور الأسر عقب ابتكار اداة لادارة الآنية ببطء فى أثناء تشكيلها فوق منضدة أو قرص أفقى (عجلة) مجهزه بمحور عمودى فسهل ذلك انتاج آنية مستديرة متميزة بمزيد من الأناقة وحسن التناسق . فبينما تلف العجلة (القرص) كان من الميسور انتاج كافة الأشكال بيضاوية كانت أم كروية أو اسطوانية . وثمة خلاف شاسع فى الرأى حول أقدم تاريخ استعملت فيه العجلة فبعض الموثوق بعملهم يرى انها عرفت فى عهد الأسرة الخامسة ويزعم آخرون انها كانت احدى نواحى التطور اللاحقة . فالعجلة المرسومة

على جدرأن مقبرة الأسرة الثانية عشرة فى بنى حسن تدل على انها كانت تدار باليد . والعجلة فى أبسط اشكالها كانت تقريبا عبارة عن قرص مستدير الشكل ويلف ببطء باليد حول محور أو قضيب عمودى وكانت توضع عليه الطينة فى أثناء تشكيلها .

والمظنون ان هـذه العجلة البطيئة هى التى أدت الى اختراع العجلة الحديثة التى تدار بالكهرباء الكاملة التطور لصنع منتجات الفخار .

كانت منتجات الفخار فى العصـور الغابرة تجفف فى الشمس ، اما الآن فان هذه الطريقة البدائية للتجفيف فى العراء قد تطورت ببطء الى طريقة أخرى للتجفيف .

وفى عصور الأسر كانت الأوانى تحرق على الأرض وسـط اكوام من مختلف أنواع الوقود وكانت هـذه الأكوام تغطى أحيانا بروث البهائم لحفظ الحرارة وكان الحـريق يتم فى نار موقدة فى العراء دون أى سـياج لحمايتها ثم استعمل صانع الفخار بعد ذلك شكلا بدائيا من القمائن أو الأفران . فلما كان عصر الأسرة الخامسة تقدم انشاء القمائن التى اكتشفت فى مقابر كل من هذه الأسرة فى سقارة والأسرة الثانية عشرة فى بنى حسـن والأسرة الثامنة عشرة فى طيبة وكانت أهم أنواع الوقود المستعملة فى ذلك الوقت هو القش والتبن وروث البهائم والغاب ونبات الحلفا ونبات البردى .

ومن المحقق ان الفضل الأول فى استنباط الطلاءات الزجاجية انمـا يرجع الى مصر كمـا انه من المحقق انه وجدت أدوات للزينة الطبيعية فى العصور الأولى ، ومن المرجح ان الطلاءات الزجاجية قد جاء اكتشافها عفوا قبل عصور الأسر عن طريق انصهار رمل السليكا طبيعيا مع

القلويات فى أثناء الحريق وكانت المراحل الطبيعية لانتاج فخار مغطى بطلاء زجاجى فى مصر هى الآتية :

١ ـ الكوارتز الصلب ذو الطلاء الزجاجى (منذ أوائل عصر ما قبل الأسرات) • وقد اكتشف الطلاء الزجاجى عرضا على الكوارتز الصلب فكان نقطة البدء فى المنتجات ذات الطلاء الزجاجى •

٢ ـ الكوارتز المسحوق ذو الطلاء الزجاجى (منذ اواسط عصر ما قبل الأسرات) هذه هى المرحلة الثانية منذ غدا السحق والتشكيل فى القوالب وأى تشكيل آخر طريقة بارعة لتفادى قطع الاحجار الصلبة •

٣ ـ صخور التلك ذات الطلاء الزجاجى (منذ عصر الحضارة البدارية) هذه هى المرحلة الثالثة وفيها استبدل بالحجر الصلب المتعذر القطع حجر طبيعى املس سهل القطع •

٤ ـ المنتجات الفخارية ذات الطلاء الزجاجى (منذ العصور العربية) هذه هى المرحلة الرابعة وهى المرحلة التى استعمل فيها التزجيج بالرصاص على فخاريات من الطينة العادية المحروقة • وكان تحسين المنتجات الفخارية البدائية يقوم من جهة على تنقية مادتها مع المراقبة المطرده على لونها وملمسها ، ومن جهة أخرى على السيطرة الفنية على عمليات الحريق والتزجيج لاكساب المنتجات مزيدا من الجودة والمتانة •

وأقدم أنواع الطلاءات الزجاجية التى نشأت فى مصر منذ قرون كانت لمجرد الزينة ، ولكن جانبا منها هاما فى وقتنا هذا يغطى بالطلاء الزجاجى لاكسابه من الصلابة ما يجعله أكثر نفعا وأطول عمرا •

ولم يكن التزجيج فى مستهل عصور الحضارة المصرية معروفا فكانت الفخاريات خشنة الصنع للغاية وحتى العصر البدارى لم يكن طلاء الفخاريات بالطلاء الزجاجى قد عرف بعد ولكن سطوح بعض النماذج كان يضفى عليها لونا أحمر وتصقل صقلا ناعما وكثيرا ما كانت تزخرف باحداث تموجات فيها متناهية فى الجمال ٠

وكان الجسم الفخارى قبل عصور الأسر أحمر اللون غالبا ـ وكان اللون الأحمر فى المنتجات المصقولة التى وجدت فى تلك الحقبة من الزمن وتأتى بدهنها بالهماتيت (أكسيد الحديد الطبيعى) وبذا كان السطح تتخلله المسام أى لم يكن ثمة تزجيج حقيقى ٠

كذلك كانت المنتجات الفخارية ذات الفم الأسود تصنع فى ذلك العصر من نفس المادة المستعملة فى المنتجات السابقة الحمراء المصقولة ٠ ولكنها كانت تحمى بطريقة أخرى وقد كان يدفن جانب منها فى الرماد وكانت أجزاؤها المغطاة بالفحم يسود لونها ويكون هذا السواد عادة حول الفم أو فى الجدار الداخلى للقصاع أو السلاطين ٠ وقد اختفى هذا الطراز من منتجات الفخار منذ عصور الأسر وهو غير شائع فى مصر فى عصرنا هذا ٠ وكانت منتجات الفخار الحمراء المصقولة المخططة بخطوط متقاطعة (بيضاء على حمراء) فى ذلك العصر تدهن بلياسة بيضاء من الجبس أو الطباشير وبخاصة عند القاعدة فى شكل خطوط متقاطعة تحفر قبل حرقها ٠ وكان الحفر يملأ بمادة ملونة بيضاء من الجبس أو الطباشير ٠

اما بقية منتجات الفخار الأخرى التى ترجع الى ماقبل عصور الأسر فتوجد منها تشكيلة ضخمة لا وجه للمشابهة

بينها وبين الفخاريات المحلية الحمراء المتقدمة الذكر لا من حيث تصـــميمها أو طريقة صـــنعها ، ولا من حيث المادة المصـــنوعة منها . وينظر اليها عادة على أنهـــا فخاريات مستوردة .

اما فى عصور الأسر فقد شهد عصر الأسرة الثـانية عشرة طلاء زجاجيا أزرق خفيفا وأنه حل محل هذا الطلاء لون جديد فاقع من الأزرق الفيروزى اللامع الموشى بزخارف سوداء .

وفى اخريات عصر الأسرة الثامنة عشرة كان استعمال الطلاءات الزجاجية المتعددة الألوان شائع الاستعمال فى التحف الصغيرة مثل الخواتم والجعارين والمكاحل كما كان شائعا فى أوانى الزهور وقد كانت أرضيتها بيضاء مزخرفة بالزهور بالألوان الآتية : الأزرق أو الأصـــفر أو الأحمر وعليها كتابات منقوشة بلون أزرق خفيف .

ولقد تطور الطلاء الزجاجى فى عصر الأسرة الثلاثين تطورا جديدا فغدا ولا لون له مع زيادة نسبة الزجاج فيه ، ومن ثم كانت الفخاريات تغطى بطبقة سـميكة من الطلاء الزجاجى . وكان هذا الطلاء الزجاجى الجديد شفافا وكان بهذه الخاصية كاشفا للضوء يختلف عن الطـلاء الزجاجى القديم المعتم .

وفى رأينا ان الطلاءات الزجاجية المتقدمة الذكر لم تكن طلاءات زجاجية حقيقية اذ كان الطلاء الزجاجى الوحيد فى ذلك الوقت هو الطلاء الزجاجى القلوى غير القـــابل للالتصاق بالفخاريات المصنوعة من الطينة العادية ، ولم يعرف الطلاء الزجاجى الرصاصى الذى يلتصق بالفخاريات المصنوعة من الطين الا بعد ذلك بأمد طويل .

في العصور القديمة كانت الفخاريات الحمراء المخططة بالخطوط المتقاطعة البيضاء والفخاريات السوداء المحفورة تزخرف وهى فى حالتها الطينية بخلط الأكسيدات الملونة بالمادة التى يصنع منها جسم المصنوع الفخارى بيد أنه فى عصر الأسرة الثامنة عشرة استنبطت واستعملت تشكيلة واسعة من الألوان ·

القسم الثانى : منتجات الفخار الاغريقية (٣٣٢ – ٣٠ ق٠م) والرومانية (٣٠ ق٠م – ٦٤٠ م)

المنتجات الفخارية الاغريقية : (شكل رقم ٤)

كانت نوكراتس ودفنيا المدينتين اللتين ساهمتا بأوفر قسط فى تاريخ منتجات الفخار الاغريقية القديمة ٠ وتحتوى هاتان المدينتان على بعض من أجمل النماذج ذات الأهمية التاريخية العظيمة ٠

ويمكن تقسيم فن صناعة المنتجات من الطين من حيث الطريقة المستعملة الى مجموعات ثلاث :

أولا : منتجات من طينات مجففة فى الشمس لاستعمالها فى مواد البناء ٠

ثانيا : منتجات من طينات محروقة دون طلاء زجاجى أو تراكوتا تستعمل فى الأبنية العامة والخاصة ٠ وتشمل هذه الفئة التراكوتا والأوانى ، وهى تشمل فى الواقع الغالبية العظمى من أرقى النماذج الاغريقية المدهونة ٠ وقد كانت الأوانى المدهونة من أحد الأنواع الآتية ٠

١ – أوانى اغريقية بدائية محلاة بزخارف بسيطة مدهونة ٠

٢ – أوانى اغريقية محلاة بأشكال مدهونة ٠

٣ – أوانى اغريقية محلاة بزخارف متعددة الألوان ٠

ثالثا : منتجات من طينات محروقة مضاف اليها طلاء زجاجي وهي تشبه نوعا ما الخزف الحديث . وقد كانت فخاريات هذه المجموعة سهلة الكسر ، وكانت تشبه نوعا ما الخزف أو الأدوات المطلية بالميناء في عصر قدماء المصريين ومن أمثلة هـــذه المجموعة رأس ملكة بطليمية (من عصر البطالمة) من الخزف الراقي وجـــدت في نوقراتس وفي الفيوم . وكان يجرى اعداد جسم المصنوع الفخارى بغسله ونخله وآية ذلك ان القطع المكسورة .

كانت تكشف عن مادة ناعمة للغاية . وكانت الطينة المستعملة في صناعة التراكوتا أنعم عادة وأكثر مســاما من الطينة المستعملة في صنع الأوانى ، فالتراكوتا يسهل خدشها كما أنها لا يصدر عنها رنين صاف عند دقها كما هو الحـال في الأوانى العادية فضــلا عن انها لا تتقسى عند تعريضها لدرجة حرارة عالية . ويتراوح لونها من أحمر غامق الى برتقالى باهت تبعا لطبيعة الطينة المستعملة .

وكانت العجلة التى ســبق الى اســتعمالها قدماء المصريين لا تزال أهم الوســائل في صــنع الفخـاريات الاغريقية والرومانية . بيد انها اتخذت شــكل منضـدة مســتديرة منخفضة تدار باليد ، لا بالقدم والكهرباء كما هو الشأن في وقتنا هذا .

كانت توضـــع قطعة من العجينـة بالحجم المطلوب عموديا فوق العجلة عند الوسط فاذا ما دارت العجلة أخذ في تشكيل العجينة بالاصبع الســبابة والابهام وأحيانا بالذراع بينما يوجه صـــانع الفخار اهتمامه الى الشـــكل المطلوب والى ســـمك الجدران . وكانت قواعد الأوانى ورقابها وأفواهها ومقابضها تشــكل على حدة في قوالب

وتثبت فيهـــا بينما تكون الطينة رطبة · وكانت العجينة الطينية تكبس فى القالب باليد · ومما تجدر ملاحظته فى هذا المقام ان للقوالب فضلا كبيرا فى صنع الأشـكال التى لا سبيل الى تكوينها بالعجلة كالمربعات والرسومات الخ ·· ويبدو ان القوالب القديمة كانت تصنع من الخشـــب أو المعادن أو المرمر على حين ان قدماء الاغريق والرومان كانوا يستعملون قوالب مصنوعة من طينة محروقة غير مغطـــاة بطـلاء زجاجى · وكانت تســـتعمل قوالب للأدوات ذات الأشكال البســـيطة كالطوب والبـواتق · هذا والقوالب المصنوعة من الطينة المحروقة أطول عمرا ولكنها أكثر نفقة وأقل امتصاصا وهى تستعمل فى الزخارف التى تلصـــق على الجدران كأوراق الأشجار والمناظر الخفيفة والبروز · أما القوالب الحديثة فتصنع من الجبس وهى سهلة رخيصة التكاليف وكثيرة الامتصاص · وكانت الأوانى بعد تشكيلها على العجلة تجفف فى الشمس كيفما اتفق ·

وفى العصر الاغريقى كانت الأوانى تحـــرق الى ان يصدر عنها رنين معدنى غير صاف عند طرقه وكانت كمية الحرارة تضبط بحسب طبيعة الأوانى وكانت درجة الحريق تختبر برن جدران الأوانى ·

وكانت الأفران المســـتعملة أفضـــل من تلك التى اســـتعملها قدماء المصريين بيد أنها تختلف عن الأفران المســـتعملة فى عصرنا هذا · فهى أفران طويلة مخروطية تغذى من أسفل · وكان يجرى ادخال الأوانى فى الفرن بواسطة جاروف (كوريك) طويل يشبه كوريك الخبـــاز وكانت الأفران تحمى بالفحم أو بوقود الخشـــب ، وكان للفرن بابان أحدهما لادخال الأوانى والآخر ليراقب منـــه انفخار درجات الحريق · ويبدو أن الأوانى كانت توضـــع

غالبا حرقهـــا على ظاهر الفرن للحيلولة دون سرعة برود الطينة أو جفاف مواد التلوين • وكذلك كان يســـتعمل ظاهر الفرن فى تجفيف مواد التلوين •

وبعد الحريق تصبح الأوانى معدة لورنشتها ودهانها وكانت طريقة الدهان تعرف باسم تمبورا وهذه الطريقة تنحصر فى زخرفة المصنوع الفخارى باستعمال لياسة من مادة أخرى مختلفة اللون • معنى هذا أن الألوان المستعملة لم تكن من المينا بل كانت عبارة عن طينات ملونة تدهن بها الآوانى بعد تشكيلها • وكانت مواد التلوين معتمة وكانت تخلط بمادة ميبسة لتضفى عليها منظرا لطيفا • وكانت الزخارف تدهن على سطح اللياسة غير المحروقة •

وكانت تستعمل للدهان الأزرق مواد مكونة من مزيج الكوبالت المصحون ، كذلك كان يستعمل للدهان بهـــذا اللون الأزرق محلول نحاسى يحضر من مواد قلوية وسليكا• وكان من المألوف استعمال الكوبالت مخففا بالماء فى صورة مسحوق أزرق أو مزيج الكوبالت المصحون وهو عبارة عن خليط من الزجاج المسحوق والرمل والبوتاس و ٣ـ٦/ • من أكسيد الكوبالت •

ويمكن دراسة نوع الأوانى على وجه أدق تحت عنوان التراكوتا اذ يطلق عليهـــا « التراكوتا المطلية بالطـــلاء الزجاجى » وان الزجاج الرقيق وهو من الرفع بحيث لايمكن تحليله يطلق عليه اسم « الطلاء الزجاجى » بيد أنه لا يمكن أن يكون طلاء اذ تتخلله المسام ومن ثم يرشح منه الماء • وتحرق الأوانى الاغريقية مرة واحـــدة الى درجة حرارة لا تتجاوز ٥٩٠٠ مئوية • وهى تكشف بداخلها عند كسرها عن لون غير زاه ويغلب أن يكون هذا اللون أصفر أو رماديا أما السطح الخارجى فكان أحمر اللون •

والأنواع الثلاث للأواني المدهونة التى سبق ذكرها تدهن بحسب طرق دهانها الفنى الى ما يأتى :

١ ــ أوانى أغريقية بدائية محلاة بزخارف بسيطة مدهونة وأغلبها مؤلف من خطوط أو أشكال هندسية ترسم بالفرشاة على جسم المصنوع مباشرة ، واللون المستعمل عادة هو الأحمر الضارب الى الصفرة أو السمرة متحولا الى أسود ٠

٢ ــ أوانى اغريقية محلاة بأشكال مدهونة ويمكن ان تتفرع الى ما يلى :

(أ) أوانى محلاة بأشكال مدهونة بالورنيش الأسود على أرضية حمراء مغشاة بطلاء زجاجى ٠

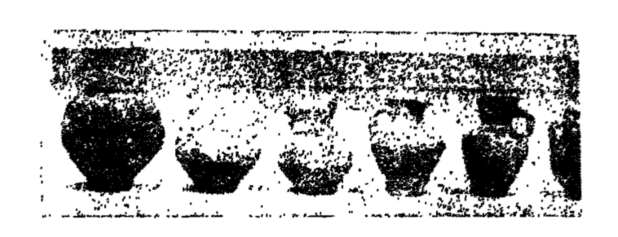
(ب) أوانى محلاة بأشكال تترك فى الطلاء الزجاجى الأحمر على أرضية سوداء وفى كلا نوعى الأوانى كان أغلب التلوين محصورا فى ايجاد مفارقة بين الأرضية الحمراء اللامعة والأسود البراق وكان ذلك الورنيش الأسود يتميز بدكنته ولمعانه ٠ اما اللون الاحمر فهو عبارة عن رصاص أحمر (أكسيد الرصاص الأحمر) أدخله الاغريق الى مصر ٠ وترجع ميزة الطلاءات الزجاجية الرصاصية الى لمعانها ونعومتها بفضل درجة انصهارها المنخفضة ولزوجتها ٠ ومع ذلك فقد كانت الزخرفة السوداء على الأوانى الاغريقية تصنع باستعمال طينة محتوية على مركبات من الحديد والمغنسيوم والمنجنيز ــ وحرق الأوانى المزخرفة بمثل هذه المواد الملونة فى جو مختزل ٠ وفائدة أكسيد المنجنيز هو جعل اللون قاتما ٠ اما الجزء غير الملون

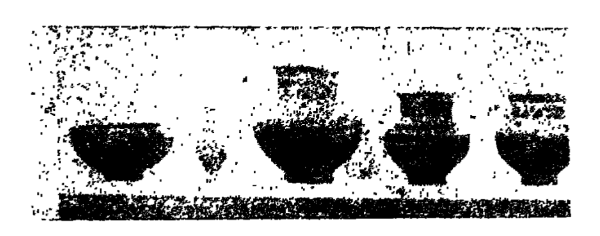
من الطينة فليس مطليا بالطلاء الزجاجى بل مصقولا بأداة قوية ٠

٣ ـ أوانى محلاة بزخارف متعددة الألوان ويمكن أن تتفرع الى ما يلى :

(أ) أوانى يرجع عهدها الى تواريخ مختلفة محـلاة برسوم تخطيطية أو مرشوشة بألوان متنوعة على أرضية بيضاء ٠

(ب) أوانى يرجع عهدها الى تواريخ مختلفة محـلاة برسوم معتمة اللون على أرضية سوداء لامعة ٠ فالأواني من رتبة (أ) مغطاة بلياسة بيضـاء أو كريم تعرف بالبطانة لتغطية الطينة الباهتة وكان على هذه البطانة تحلى الرسومات المنقوشة ٠





شكل (٤) بعض منتجات الفخار الاغريقية والرومانية

المنتجات الفخارية الرومانية :

هذه الفخارية عادة من صنف دون صنف الفخاريات الاغريقية من كافة الوجوه تقريبا وهى تنقسم الى مجموعتين:

أولا : فخاريات بسيطة تترك عادة دون طلاء زجاجى وتستعمل فى الأغراض المنزلية ، وقد قسم برونيار هذه المجموعة من الفخاريات العادية الى :

١ ــ صفراء باهتة ٠

٢ ــ حمراء داكنة

٣ ــ سوداء ٠

ثانيا : فخاريات راقية حمراء لامعة تعرف عند علماء الآثار القديمة باسم الطينة القابلة للختم أو الطبع (التراسجلاتا) ٠

كذلك تنقسم الفخاريات الاغريقية والرومانية من حيث استعمالها الى :

١ ــ أوانى لحفظ الأغذية أو السوائل ٠

٢ ــ أوانى لمزج السوائل أو طبخ الطعام ٠

٣ ــ أوانى لصب السوائل وتوزيع الطعام ٠

٤ ــ أقداح للشرب ٠

٥ ــ أواني أخرى للمائدة أو الزينة ٠

كان الرومان يستعملون في صنع الأوانى نفس الطريقة التى كان يستعملها الاغريق ، ومما يلاحظ فى

الفخاريات الرومانية ندرة المقابض • والفرق الرئيسى بين الفخاريات الاغريقية والرومانية كانت الزخرفة • فكانت الزخرفة البارزة على الطينة القابلة للختم أو الطبع تنقش بالطريقة الآتية •

كانت تشكل من البرونز أو الطين المحروق أختام ذات رسوم بارزة وكانت هذه تستعمل فى طبع نموذج فى داخل قالب من الطينة اللينة • وكان هذا القالب يحرق بعد ذلك فى النار الى الدرجة المطلوبة فيصبح معدا للاستعمال ثم تكبس العجينة الطينية المطلوب صنع الأوانى منها فى القالب باليد فتأخذ شكلها الخارجى نقلا عن داخل القالب بكل مافى رسومه من دقائق وتفاصيل • ويجرى تشكيل الأوانى وتنعيمها من الداخل بينما هى فى القالب بحالة لينة بادارتها على مخرطة ، وبعد ذلك كان كلا القالب والآنية يوضعان فى الفرن فيحترق القالب دون أن يتقلص على حين تتقلص الأوانى ، وهذا ما مكن من استعمال القالب فى أداء الوظيفتين :

١ ــ كقالب ليس الا

٢ ــ كوعاء يوضع فيه المصنوع الفخارى لوقايته فى أثناء الحريق •

أما فى المنتجات الفخارية الراقية التى تلمع الى درجة الاحمرار فان لون الأرضية يخفى تحت طلاء زجاجى أحمر • ولقد استعمل الاغريق اللون الأسود باستعمال مادة ملونة أما الرومان فقد توصلواالى نفس النتيجة عن طريق تنظيم الحرق • وكان الزجاج يصنع باستعمال لياسة من الطين تحتوى على سيليكا مع اضافة قليل من مادة قلوية مصهرة •

ولم يكن لمعان السطح يستكمل باستعمال طلاء زجاجى رقيق مطفأ اللون كما كان يشير بذلك ظاهرة . وكانت طريقة الزخرفة فى العصـــور الرومانية تعرف باســـم انباربوتين : وهى مزيج بين الرسم السطحى والرســم انبارز . وكانت تتم بفرش لياسة من الطين بواسطة فرشاة أو ملعقة أو أنبوبة صغيرة . والمعتقد أن هذه الطريقة لا هى طلاء زجاجى ولا هى بطانة مزججة وانما هى طبقة تحتوى على قدر معين من جزيئـات صـغيرة دقيقة الحجم لطينـة خاصة . وكانت التراسجلاتا تحرق فى جو مؤكد وهذا على خلاف الحال فى التراكوتا .

القسم الثالث : ـ منتجات الفخار في العصور الاسلامية (٦٤٠ ـ ١٥١٧م) ٠

عندما نتحدث عن الفخاريات الاسلامية سرعان ماتثب الى خواطرنا الأوانى الفخارية ذات البريق المعدني مع تركيبها البهيج ، فعلى الرغم من ميل بعض الثقاة الى الاعتماد أساسا على الاعتبارات الفنية البحتة ، هدتنا خبرتنا الى اعتبار المادة المصنوعة منها الأوانى الفخارية وطريقة صنعها انجع طريقة للتمييز بين الأوانى الأصلية والنسخ المنقولة عنها لأن كثيرا من الأوانى الأسبق تاريخا والأثمن قيمة قد نسخت بنوع من الدقة ، ومن ثم كانت الحاجة الى معرفة واسعة والى خبرة لاكتشاف الأوانى الأصلية والتمييز بينها وبين النسخ المنقولة عنها ٠

قيل ان الزخرفة تبعث على تصريف بيع الفخاريات ، وهذا القول ينطوى على كثير من الحقيقة اذ ليس فى وسع أحد سوى الشخص الذى يتمتع بعقلية صناعية فنية أن يقدر مبلغ جودة المادة المصنوع منها جسم الأوانى وطلائها الزجاجى ٠ ٠

فى قديم العصور كان يستعان فى صنع الزخرفة بأغشية تسمى البطانة ٠ وبرسم يدوى ثم جاءت بعد ذلك الزخرفة البارزة ٠ وقد غدت الزخرفة الآن عبارة عن رسم يعمل تحت أو فوق طلاء زجاجى ، وكذلك الزخرفة بالبطانات والليلاسة للقطع الفنية ٠

يمكن تقسيم العصور الإسلامية الى : ــ

العصر	الأسر الاسلامية	التاريخ التقريبى
حكم الخلافة	الخلفاء الأولون	٦٤٠ ــ ٦٦١ م
	خلفاء بنى أمية	٦٦١ ــ ٧٥٠ م
	خلفاء بنى العباس	٧٥٠ ــ ٨٦٨ م
طولون .	بنى طولون	٨٦٨ ــ ٩٠٥ م
الاخشيد .	ولاة بنى العباس	٩٠٥ ــ ٩٣٤ م
	الاخشيد .	٩٣٤ ــ ٩٦٩ م
الفاطميون .	الفاطميون .	٩٦٩ ــ ١١٧١ م
الأيوبيون .	الأيوبيون .	١١٧١ ــ ١٢٥٠ م
المماليك	المماليك البحرية .	١٢٥٠ ــ ١٣٨٢ م
	المماليك الشراكسة .	١٣٨٢ ــ ١٥١٧ م

ان فن صناعة الفخاريات الاموية هو الأصل لمعظم الفخاريات فى العصر الاسلامى ، لقد حاول المصريون دائما تقليد الفخاريات الساسانية والقبطية ، كما قلدوا فن صناعة الزخرفة البارزة ، وقد دلت بعض الفخاريات على انها عولجت بمعجون أو بلياسة ، وكان الطابع الذى تتميز به هو رسوم الحيوانات والطيور والاسماك . ومن أبدع الامثلة على هذه الزخرفة كانت هى الاوانى المعدة لتخزين المياه . والمعروف عن العصر العباسى أن كثرة من أقدم العينات كانت من صنع غير المصريين . وأغلب تصميمات

السيراميك قد وفدت على مصر من العراق وفارس بل ومن الصين • وكانت بغداد هي المقر الرئيسي للخلفاء العباسيين، وقبل العصر الفاطمي أوفد أحمد بن طولون الى مصر كأحد الولاة وهاجر معه اليها صانعوا الفخاريات حاملين أسرارهم من بغداد الى القاهرة • وقد عثر على معظم الفخاريات للعصر الفاطمي بين أكوام مخلفات أنقاض الفسطاط ، وقد دل عليها طرازها وما تتسم به من فن صناعي والقمائن التي عثر عليها هناك ، وهناك مثال رائع يوضح كيفية صنع الفخاريات ، كما يبين مراحل هذه الصناعة •

ان الفسطاط كانت المركز الرئيسي للصناعة في أثناء العصر الاسلامي وكانت تحتوي بعضا من أجمل الفخاريات وأغلاها مكانة في التاريخ •

وبناء على التقسيم الموضح فيما تقدم للزخرفة يمكن تقسيم الفخاريات الاسلامية على النحو الآتي :

أولا : الفخاريات الخالية من الطلاء الزجاجي :

كانت هذه الفخاريات في العصور الاسلامية تصنع في كل مكان ، ففي عصر الدولة الاموية كانت الفخاريات الخالية من الطلاء الزجاجي تشكل في القوالب وتزين بزخرفة بارزة وربما كان ذلك احياء لاستعمال التراسجلاتا (العصر الروماني) وكانت الرسومات تمثل الطيور والاسماك والحيوانات في العصر العباسي كانت الفخاريات تدمغ في القوالب وتحفر وتدهن أحيانا وكانت الوسيلة الفنية المستعملة في أول الامر هي العجلة أو التشكيل في القوالب • ثم كانت الفخاريات تحرق في القمائن • وأهم الفخاريات التي كانت تعالج على هذا النحو : ــ

١ ـ مرشحات المياه ـ الاباريق والقلل وكانت هذه تثقب بواسطة رباط يمرر فيها بوصفها قطعا متناهية فى الاناقة • وكانت الزخارف تمثل الحيوانات والطيور (فى العصر الفاطمى) أو مناظر هندسية مدموغة أو محلاة بخط النسخ (العصر الايوبى) وكانت تلك المرشحات فى بعض الاحيان مغشاة بطلاء زجاجى •

٢ ـ أوعية مصنوعة من مادة أكثر صلابة من مادة الفخاريات وهى عبارة عن زجاجة كمثرية الشكل ، وغالبا ما كانت مكتظة بالزخارف ذات المناظر البارزة • وكانت تسمى أحيانا بالترمانات البيضاوية وهذه كانت أحيانا مغشاة بطلاء زجاجى •

ثانيا ـ الفخاريات ذات الطلاء الزجاجى :

١ ـ فخاريات العصر الأموى أى الفخاريات ذات الطلاء الزجاجى الحقيقى الذى تصاحبه زخرفة بارزة أو مدهونة وهو ما يطلق عليه اسم الطلاء الزجاجى البارثينى الازرق المخضر على فخاريات خشنة • وكانت تلك الزخارف تتميز برسم الحيوانات والطيور والأسماك • وأفضل الأمثلة على هذه الفخاريات هى أوعية تخزين المياة •

٢ ـ زخرفة على جسم المصنوع الفخارى فى تكوينه الطينى (قبل الحريق) : ـ

(أ) الخط المحفور •

(ب) المنتجات الفخارية ذات الطلاءات الزجاجية الرصاصية « السجرافياتو » (فخاريات العباسيين والمماليك) تغطى الاوانى فى الحالة الطينية الخضراء (الشبيهة فى حالتها

بالجبن القريش) بطبقة رقيقة من اللياسة يختلف لونها عن لون الجسم • وبعد تحفيفها كانت تقشط اللياسة بحيث ما يظهر تحتها حينما يراد ذلك (بخدشها أو سحبها) ليكشف عن الارضية ، ويمكن استخدام الأرضية فى رسم المنظر عليها أو العكس وتحرق الانية عندئذ حريقا أوليا وتدهن بالطلاء الزجاجى ، ويجب أن تتميز هذه العملية عن الحفر البسيط فى جسم المصنوع الفخارى تحت طلاء زجاجى صاف • وتكون اللياسات عادة من الطينة البيضاء والغرض منه تكوين طبقة كاملة أو جزئية باستعمالها أرضية للدهان • وانما يجوز أيضا صنعها من طينة حمراء (حديدية) لكى تعطى لونا أغمق أو أسود ، ولا يمكن تلبيس الطينة اذا جاوزت فى جفافها حالة الطينة الخضراء لأنها لا تلصق عندئذ ، وانما تتشقق لعدم التعادل بين درجتى الانكماش فى الطينة واللياسة • وبعد الحريق الأولى يمكن تغطيته بطلاءات زجاجية تلون عند الحاجة •

وكثيرا ما كانت المصنوعات الفخارية المعروفة باسم السجرافيانو فى العصور الإسلامية تزخرف بمناظر بطريق الخدش خلال اللياسة البيضاء حتى الطينة التى فى أسفلها قبل طلائها بالطلاء الزجاجى ويكون لون الجسم فى هذه المصنوعات الفخارية عادة ضاربا الى الحمرة ، وتغطى بلياسة بيضاء تغطى بطلاء زجاجى رصاصى شفاف ذى لون أصفر أو أخضر • وكان يطلق عليها أيضا اسم (جابرى) ويتميز طرازها العادى بقطع اللياسة لعمل رسومات تمثل حيوانات وطيور المناطق الشمالية كما تمثل أشكالا هندسية قاطعة •

(ج) المنتجات الفخارية ذات المناظر البارزة والمغطاة بطلاء زجاجي رصاصي (العصر العباسي) ٠

ان الطريقة الفنية لصنع الطلاءات الزجاجية المحتوية على أكسيد الرصاص التي كانت تغطى بها الفخـــاريات الاغريقية ـ الرومانية قد عاشت حتى العصر العبـــاسي في مصر ٠ وكانت هـــذه الفخاريات تزخرف بمناظر يتم تشكيلها في القوالب مع تزيينها بمناظر بارزة وتغطى بالطلاء الزجاجي سالف الذكر وثمة قطع منعزلة عثر عليهـــا في مصر دلت على أن الأواني الصغيرة والمصابيح كانت تشكل في القوالب وتزين بمناظر حيوانات ملونة وتغطى بطلاءات زجاجية ذات ألوان سمراء ضاربة الى الخضرة ٠ وألوان أرجوانية (أي ذات لون أحمر قان) ، وقد ظهر عنصر آخر في تصميم المصنوعات الفخارية المزججة ذات المناظر البارزة في مصر ، التي نقلها الاغريق والرومان عن المنتجات الحجرية الصينية في تانج ، وهذا العنصر هو المصنوع الفخاري ذو الطلاء الزجاجي ذي اللون الاخضر والمشكل في القوالب مزينا بمناظر بارزة ٠ والفارق الاساسي بين المناظر البارزة المصرية والعراقية هو في لون الاخيرة ومادتها المتفوقـة في نعومتها ٠

(د) المنتجات الفخارية ذات الطلاء الزجاجي القصديري (العصر العباسي) ٠

كان من المحال نسخ التركيب البديع لسطح المصنوع الفخاري (ذي اللون القشدي) باستعمال طلاء زجـاجي رصاصي صاف فوق لياسة بيضاء ٠ ولذلك كان أكســـيد القصدير يخلط بتركيبة معدلة في تركيب زجاجي رصاصي

والتى بجزيئاتها المعلقة تصبح معتمة تماما وبيضاء . وكان المصريون يدهنون السطح الأبيض الناعم . وكان الدهان والطلاء الزجاجى يثبتان بحرقهما دفعة واحدة .

٣ ـ الزخرفة على جسم المصنوع الفخارى بعد حرقه حرقا أوليا :

(أ) الدهان تحت الطلاء الزجاجى (عصر الايوبيين والمماليك) ظهر هذا النوع فى القرن الحادى عشر . فقد كان المصنوع يلون تحت الطلاء الزجاجى بعد حرقه حرقا أوليا . وكان الطلاء الزجاجى شفافا فى العادة وملونا . ومن ثم كانت أفضل الطرق لدهان الفخاريات بالالوان هى التى بعد حرق المصنوع الفخارى حرقا أوليا ثم تغشى الفخاريات بطلاء زجاجى شفاف يضفى عليها رونقا لا يمكن الحصول عليه بالدهان فوق الطلاء الزجاجى . أما فى حالة الزخرفة تحت الطلاء الزجاجى فقد كانت الألوان تظهر مع الطلاء الزجاجى مباشرة . ولنتذكر الآن أن استخدام الألوان تحت الطلاء الزجاجى فى أجسام مختلفة وبتركيبة طلاءات زجاجية مختلفة فقد تتولد عنه ظلال لونية مختلفة ، ويحتاج الامر الى شيء من المران للحكم على سمك الدهان المستخدم . وتستخدم هذه الالوان تحت الطلاء الزجاجى للزخارف . ويكون عدد المواد الملونة أو الالوان فى هذه الحالة أكبر بكثير منه عند خلط هذه المواد بالطلاء الزجاجى ويتعين اعداد الألوان بحيث تجعل غير قابلة عمليا للذوبان فى الطلاء الزجاجى أثناء الحريق والا سالت الالوان فى الطلاء الزجاجى وبالجملة تعد الألوان عادة بتكليس آكاسيد المعادن الملونة بمثل هذه المواد التى يتركب منها الجسم ثم طحن المخلوط

المكلس الى مسحوق فائق النعومة • ويترتب على ذلك أن تصطبغ المادة باللون وعند اعادة طحن الكتلة يمكن استعمال المسحوق دون أن يخشى من ذوبانه فى الطلاء الزجاجى ويخلط هذا المخلوط بالغراء أو بالزيت والتربنتينة ،ويدهن به المصنوع بعد حرقه حرقا أوليا • سواء بفرشاة أو بطريق الرش ثم يحرق المصنوع الفخارى حريقا ثانيا • وعلى الرغم من أن الطلاء الزجاجي يتفاعل حتما مع الالوان فيجب ألا يذيب اللون • أما عند استعمال التربنتينة وزيت الشحم كمادة وسيطة فيجب حرق المصنوع المدهون فى درجة حرارة منخفضة (نحو ٧٠٠° م) ليحترق الزيت ويثبت اللون ، وليتسنى طلاء المصنوع بالطلاء الزجاجى لأنه بغير ذلك لا يثبت الطلاء الزجاجى على السطح الزيتى ويتوقف اللون على درجة حرارة القمين ، وظروف الحريق ومدته والمواد الخام المتوفرة •

(ب) حفر المصنوع الفخارى تحت الطلاء الزجاجى (العصر الفاطمى) :

فى العصر الفاطمى كان المصريون يستعملون طريقة مشابهة تماما للطريقة التى كانت مستعملة فى العصر الأيوبى السابق • فكانوا بدلا من دهان عجينة القطعة الفخارية ، يحفرون فيها مجارى موافقة للخطوط المطلوبة للرسومات ، وكانت الزخرفة المحفورة تغمس فى المحلول الغروى وعند الحرق تجمع هذه المادة فى المجارى فتعطى الرسم المطلوب ، وبخاصة عند التلوين• وكانت الزهريات ذات الزخارف البارزة تغمس أيضا فى المحلول المعلق وبذا تظهر البروز كما فى الحالة السابقة •

ومما لا شك فيه أن الطلاء الزجاجى الذى يغطيها

والذى كان يعتم أحيانا بأكسيد القصدير وكان يستعمله صناع السيراميك فى الفسطاط قد تغير تركيبه تبعا لتطور الصناعة ولطابع العصر فالطـــلاء الزجاجى يمكن تعتيمه تبعا للجزئيات غير المذابة فيه والتى يمكن أن تصـــفو فى درجة حرارة عالية ٠

وتركيب هذا الطلاء الزجاجى قلوى الى حد كاف لحدوث اللون الأزرق ، ثم الى لون ضارب نوعا الى الخضرة حين يكون مختلطا بالنحاس، وتتراوح درجة حريقه بين ٨٠٠ ــ ٩٠٠م وبعض سيراميك الصين ذو اللون الضـــارب الى لون القشدة أو لون خضرة البحر ذو الرسومات كثيرة التنوع تتولد بهذه الطريقة وقد قلدها المصريون تقليدا جديدا ٠

(جـ) تقليد الفخاريات الصينية : ــ

امتد أثر الخزف الصينى الى الفخاريات الاسلامية فى القرن التاسع عشر والثامن عشر والخامس عشر ، فالواردات الفخارية فى عهد كل أسرات تانج (٦١٨ ــ ٩٠٦) وسونج (٩٠٦ ــ ١٢٧٩ م) ومينج (١٣٦٨ ــ ١٦٤٣ م) كان لكل منها بدورها تأثيرها على الفخاريات الاســـلامية وبدأت مرحلة جديدة فى التطور ٠ فقلد صـــانعو الفخـــار المصريون المظهر الأبيض للخزف الحقيقى فقد أنتجوا سطحا أبيض مزججا فى القرن التاسع ومادة بيضاء لجسم المصنوع الفخارى فى القرن الثامن عشر واحتفظوا بطابعها الاسلامى من حيث الشكل والزخارف والزينة ٠

وطبيعى أن الزخرفة فوق الطلاء الزجاجى ليس لها مثل مقاومة الطلاء الزجاجى ذاته للاستهلاك الطبيعى ، ما لم تكن الزخرفة مندمجة تماما فى الطـلاء الزجاجى فانهـــا تتعرض للبلى « الزوال » ومن ثم كلما كان اتحـــاد المواد

المعجلة للانصهار والطلاءات الزجاجية وثيقا كانت مقاومة الزخرفة للتآكل أشـد • ولا وجه للمقارنة بين الزخرفة فوق الطلاء الزجاجى والزخرفة تحت الطلاء الزجاجى من حيث المتانة بيد أنه (الزخرفة فوق الطلاء الزجاجى) يولد تشكيلة من الألوان فى قمين الميناء • وذلك تبعا لحرقها فوق المصنوع فى درجة حرارة منخفضة نسبيا (٧٠٠ ـ ٩٠٠°م) وهذه الحرارة المنخفضة تكفى لابقاء الكثير من الألوان ثابتا• ويمكن فى الزخرفة فوق الطلاء الزجاجى أن يستعمل من المعادن أكثر مما يستعمل فى الزخرفة تحت الطلاء الزجاجى، الا أن الألوان الناتجة عنها لا تكون بنفس الجودة التى تتميز بها الألوان التى تستعمل تحت الطلاء الزجاجى •

٤ ـ الزخرفة فوق الطلاء الزجاجى : ـ

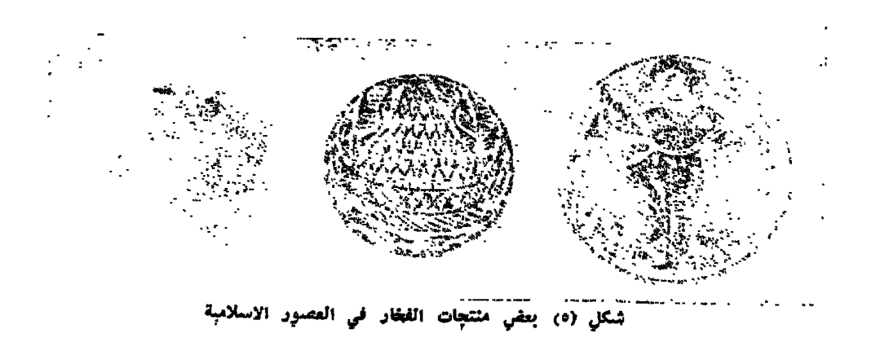
(أ) البريق المعدنى (العصر الفاطمى) • اللمعـة عبارة عن غشاء معدنى رقيق يضفى على الفخاريات لمعـة خابية ، والفخاريات ذات البريق المعدنى هى التى تتميز بمادة معدنية فوق الطلاء الزجاجى شديدة اللمعان ولكنها غدت خابية • وينسب ظهور هذا البريق المعدنى للفخاريات الى العرب • ولعل العرب نقلوا أسرار هذا الفن الى البلاد التى غزوها • وقد راجت هذه الصناعة حتى نهاية القرن الخامس عشر ثم اختفت ، وقد عمـل المصريون على تحسين الطريقة فانتجوا مصنوعات فخارية بلغت مستوى راقيا جدا من الروعة والإتقان • والطريقة التى استعملوها هى نفس الطريقة المستعملة الآن فى انتـاج البريق المعدنى العربى • فالمصنوع الفخارى المطلى بالطلاء الزجاجى يغطى بعجينة مصنوعة من طينة محتوية على مركب معدنى يمكن اختزاله كالفضـة أو النحاس ثم ممزوج بالخل • وبعـد

التجفيف يحرق المصنوع الفخارى الذى غطى بهذه العجينة ثم يختزل بتعريضه لدخان الخشب فاذا ما برد غسل جيدا لازالة الطينة ولاظهار اللمعة • وتحضر الفخاريات كما هو متبع فى الفخاريات المحروقة ذات الطلاء الزجاجى باستعمال طلاء زجاجى قلوى يحتوى على نسـبة صغيرة من الرصاص تعتم باضافة أكسيد القصدير ثم تدهن بعد ذلك • وكانت تخلط مواد التلوين أى أكسيد النحاس وأكسيد الفضـــة بالاستعانة بطينة من الصينى مجففة أو طينة حمراء مضافا اليها قليل من العسل الأسود أو الصمغ العربى لتلصق على المصنوع الفخارى ولتساعد على الاختزال • ويزال الكثير من الطبقة المكونه من مادة التلوين بعد الحريق بحكها تاركة الغشاء المعدنى • ويتعين حصول اختزال للمادة الملونة فى نفس الوقت الذى يبدأ فيه المعدن فى التطاير عند درجـة حوالى ٦٠٠ ° م تقريبا أى ، بالضبط عندما يبدأ القمين فى اظهار اللون • ويجب غسل المصنوع الفخارى بعد أن يبرد قبل رؤية البريق المعدنى • ويتولد عند جو الحرق المختزل غشاء معدنى رقيق للغاية على سـطح المصنوع الفخارى ، ومن ثم يؤدى الى اللمعان •

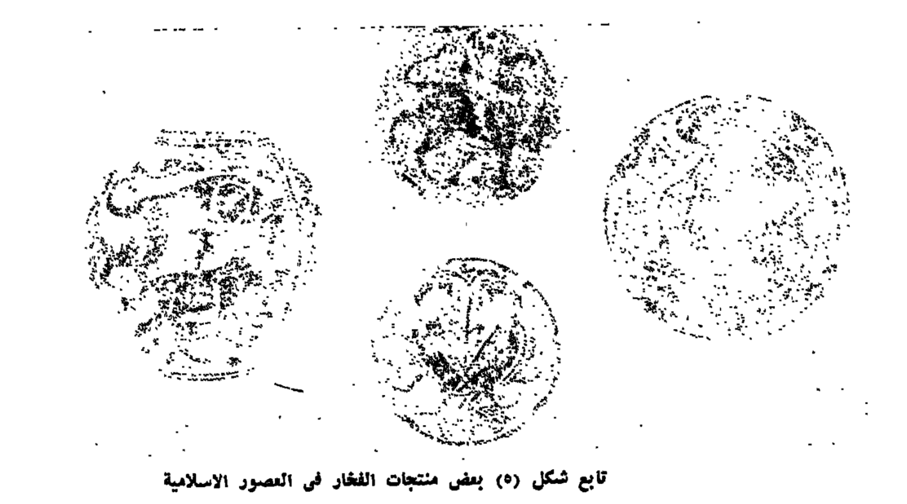
كان فى عصر الفاطميين مصنوعات فخارية ذات بريق معدنى وتختلف الطينة التى كانت تصنع منها الفخاريات عن طينة بغداد • وقد كانت هذه الأخيرة ذات لون وردى لطيف أو أصفر على حين كان الأول رمليا نسبيا وخشنا ، وكان يحمر عند حرقه أو يتحول الى لون أصفر ضارب الى الخضرة • وكانت الزخرفة تتنـاول الحيوانات وأشـــجار النخيل • وكان اسما صانعى الفخار (سـعد ومســلم) مخطوطين على الجدران أو فى القاعدة من الداخل •

وفى عصر الأيوبيين بلغ فن البريق المعدنى منتهاه ٠

وفى انجلترا الآن يقوم فن البريق المعدني فى جوهره على نفس الطريقة التى وصفها العرب آلا فى كون الطينــة الحمراء التى كانت تستعمل فى العصــور الوســـطى قد استبدلت بطينة الصينى وفى أن الحرق كان يتم فى أفران ذات غرفة لحرق الفخاريات بدلا من ترك اللهب يسلط على المصنوع كما كانت الحال فى الأزمان الأولى ٠



شكل (٥) بعض منتجات الفخار في العصور الاسلامية



تابع شكل (٥) بعض منتجات الفخار فى العصور الاسلامية

القسـم الرابع : ـ منتجـات الفخار والخزف فى العصر الحديث (١٥١٧ ـ ١٩٦١) م

أولا : استمرت صناعة الفخار والخزف على تقدمها والاحتفاظ بمستواها حتى عهد الدولة الاسلامية ثم ابتدأت فى الاضمحلال فى أواخر عهد المماليك والولاة العثمانيين حتى سنة ١٨٠٠ ميلادية وانخفض مستوى هذه الصناعة عندما رحل مهرة الصناع ومعهم عائلاتهم الى تركيا ولم يبق من هذه المنتجات سوى القلل والبرابخ غير المطلية ٠

وفى سنة ١٨٨٥ بدأ المسيو مارانجاكيس فى اقامة مصنع له بجهة طرا الذى نقل فيما بعد الى روض الفرج وكانت أهم منتجاتــه الأدوات المنزلية من الفخــار المطلى العادى الرخيص الثمن الذى لا يحتاج الى دقة فى الصناعة ولا خامة ممتازة ٠

وفى سنة ١٨٩٣ ميلادية ساهمت الحكومة بالنهوض بهذه الصناعة وذلك عندما أرسلت عدة أنواع من الطينات الى أوروبا لمعرفة مدى صلاحيتها ٠

وفى سنة ١٨٩٥ م ظهرت نتائج الفحص التى أثبتت أن الطينات المصرية صالحة لأن تنتج أصنافا ممتازة من الفخار والخزف ، ورغم ظهور هذه النتيجة لم تســـتغل الاستغلال الحسن ٠

وفى سنة ١٩٠٥ م بدأ المسيو.س ٠ سورناجا أبحاثه على الخامات المصرية لغرض انشـــاء صناعات من الفخار

والخزف وفى سنة ١٩٠٧ م افتتح رسميا مصنعه المعروف باسمه والموجود بالوادى قبلى مركز الصف بمديرية الجيزة على بعد ٨٠ كيلومترا من القاهرة • وفى السنوات الأخيرة تحول هذا المصنع الى شركة مساهمة مصرية هى « الشركة العامة لانتاج الحراريات والفخار » • وفى سنة ١٩٦١ بعد تأميم الشركات ضمت هذه الشركة الى شركات مؤسسة النصر وأصبحت تحمل اسم «شركة النصر لانتاج الحراريات والفخار » وهى الآن احدى شركات المؤسسة المصرية العامة لمواد البناء والحراريات •

وفى سـنة ١٩٣٩ أسس المسـيو د • كانيلاتوس مصنعا لنفس الغرض الذى قام من أجله مصنع سورناجا فى جهة النزهة قبلى ترعة المحمودية بالاسكندرية •

وهنـاك كثيرون يعملون فى انتـاج منتجات الفخار والخزف حيث أقاموا مصانع فى عدة بلاد بمصر عندما قامت الحرب الثانية وانقطع الوارد من المنتجات الفخارية الراقية والخزفية الممتازة واتجه التفكير لعمل هذه المنتجات فى مصر لسد ما تحتاج اليه البـلاد وجميع مصـالح الحكومة والمرافق العامة والمؤسسات الصناعية • وبعد إنتهاء الحرب وظهور الواردات من الخـارج أغلقت بعض المصـانع التى ظهرت أثناء الحرب •

لم تجد هذه الصناعة الحيوية قبل الثورة أى تشجيع بل بالعكس كانت تجد دائما حربا لاهوادة فيها فى انتاج مصنوعات راقية لكى تنافس المنتجات الأجنبية الواردة فى الاتقان والجودة والثمن • وفى سنة ١٩٤٦ اكتشفت طينات سيناء البيضاء •

وفى سنة ١٩٤٨ ابتدأت أبحاث خاصة بالجامعات المصرية والمركز القومى للبحوث لدراسة الخامات المصرية ومدى صلاحيتها على أســـاس علمى منظم وذلك لتذليل الصـعاب وتنوير الأذهان الى خواص الطينـات المصريـة ومقارنتها بمثيلاتها المستوردة من الخارج وأمكن التوصل الى أن الخامات المصرية قادرة على انتـاج جميع أنـواع منتجات الفخار والخزف الراقية

وفى عهد ثورتنا المباركة اتجه التفكير لعمل منتجات خزفية راقية تصنع محليـا ، ففى سـنة ١٩٥٧ أسست شركة مساهمة مصرية هى (الشركة العامة لمنتجات الخزف والصينى) وتهدف هذه الشركة الى انتاج الأدوات والأوانى المنزلية والأدوات الصحية والعوازل الكهربائية ثم انتاج الخزف والصينى الشفاف ٠

ولن يمضى وقت طويل حتى يتضاعف هـذا الانتاج زيادة على خبرات المشتغلين فيها حتى تســـاهم منتجات الفخار والخزف فى مستقبلنا الزاهر وبذلك أصبحنا بعد أن كنا نستورد كل منتجاتنا من الخارج تنتج هذه المنتجات محليا ٠

ثانيا ـ الزجاج :

ان الزجاج فى ذاته عرف فيما يبدو منـذ عصـور ما قبل التاريخ (قبل ٣٤٠٠ ق٠م) وآية ذلك أنه عثر فى المقابر على خرز من الزجاج الأصفر الفاقع ٠ وفى الحقبة من ٢٠٠٠ ـ ١٥٠٠ ق٠م نشـأت صناعة الزجاج ولقد كشف السير فلندرز بترى فى تل العمارنة عن مصنع كامل

للزجاج يرجع وجوده الى حوالى عام ١٣٧٠ ق٠م ٠

وتوجد فى المتحف البريطاني زجاجات زرقاء لتحتمس الثالث (١٥٥٠ ق٠م) وكذا بعض أنواع الزجاج المصرى القديم ٠ وكانت المواد القلوية النطرون وكربونات الصوديوم التى وجدت فى البحيرات المصرية بالقرب من الاسكندرية تصهر مع الرمل أو مسحوق الكوارتز أو مركبات النحاس وربما مع الحجر الجيرى فى بواتق لانتاج الزجاج الأزرق ٠ كذلك كانت تصنع فى مرحلة مبكرة فى مصر أنواع من الزجاج صفراء وزرقاء كما كانت تصنع منه أنواع لا لون لها تقريبا ٠ وفى المرحلة التالية أسست صناعة الزجاج المصرى بالاسكندرية التى كان يصدر منها الزجاج الى كافة أنحاء الامبراطورية الرومانية ٠ ولقد أسس الرومان عدة مصانع للزجاج فى بلادهم ووصلوا الى مرحلة غاية فى الاتقان والفن ثم انتقل هذا الفن الى انجلترا وفرنسا وألمانيا بواسطة الرومان فى القرن الخامس والسادس عشر الميلادى ٠

ويعزى الى مجمهودات الألمان فى صناعة الزجاج العلمى الذى ابتدأ فى سنة ١٨٨٤ ثم انتشرت هذه الصناعة فى انجلترا وأمريكا بعد الحرب العالمية الأولى ٠

وقد تطورت الصناعة على أثر اكتشاف ماسورة النفخ فى أوائل التاريخ الميلادى فتنوعت المصنوعات وزاد نطاق الانتاج ٠

وفى عهد العرب خلعت على هذه الصناعة مسحة من الفن الجميل فصنعت الأوانى والقناديل والتحف الملونة

والمزخرفة ولا يزال الكثير منها بالمتاحف المصرية يشهد بآيات الفن .

وفى أواخر القرن التاسع عشر أسست شركة مساهمة بالاسكندرية سنة ١٨٩٧ ، وقبل الحرب الكبرى الأولى لم يكن بمصرغير تلك المصانع . ولما قامت الحرب سنة ١٩١٤ وانقطعت الواردات نشطت هذه الصناعة نوعا ما وغمرت السوق بمنتجاتها ولما انتهت الحرب عاودها الوهن من جديد .

واقيمت بعد ذلك بضعة مصانع بالقاهرة (مثل مصنع الدكتور عبد الله بحرى نصوحى سنة ١٩٢٥) والاسكندرية (مصنع السيد توفيق ليفى سنة ١٩٣٠) ولكن أغلق معظمها اما لأسباب مالية أو فنية .

وفى سنة ١٩٣١ استقدمت مصلحة التجارة والصناعة خبيرا فى الزجاج من بلجيكا ودرس صلاحية خامات مصر لصناعة الزجاج واستقر الرأى على انشاء معهد الزجاج والمصنع النموذجى وبدأ العمل به سنة ١٩٣٣ وكان الغرض من انشاء هذا المعهد تخريج اخصائيين فى هذه الصناعة وتدريب الصناع لامداد المؤسسات الأهلية .

وفى عام ١٩٣٤ فى شبرا البلد أنشىء مصنع ياسين للزجاج وينتج الأكواب وزجاج اللمبات والدوارق والفناجيل والملاحات والأطباق وبعض أنواع القوارير وزجاجات المياه الغازية والزجاج المسطح والزجاج الانجليزى (المنقوش) والزجاج المتعادل .

وقد تطورت صناعة الزجاج فى أوربا فى الخمسين

سنة الأخيرة تطورا كبيرا ، فقد اخترعت ألمانيا فى الحرب العـالمية الأولى الزجـاج الليفى (مـادة عازلة للكهربـاء للاستعاضة عن الاسبسـتوس وزجاج الاحتمال الحرارى وزجاج اللدائن وزجاج العدسات) •

وقديما كانت صناعة الزجاج وعمليات التشكيل تتم برمتها باليد ، أما الآن فان الانتاج الكبير للزجاج يجرى فى فرن دائم ففى احدى طرفى الفرن تصب الخامات بعد خلطها جيدا فتخرج من الطرف الآخر سـيلا مسـتمرا أو منقطعا حسب الحاجة من الزجاج المصهور •

ثالثا ــ الأسمنت :

ان استعمال الطوب فى المبانى يلزمه استخدام مادة تربطه مع بعض حتى يصبح متماسكا ، هذه المادة اما أن تكون مونة عادية أو أسمنت • ولقد كان الفضل الأول للمصريين فى استعمال بعض أنواع الأسمنت ، ولقـــد استعمل الرومان نوعا من الأسمنت مكونا من الحجر الجيرى المحروق فى درجة حرارة منخفضة نوعا ما مع بعض مكونات أخرى •

فى سنة ١٨٢٤ ميلادية حصل جوزيف اسبيدين من ليدز على براءة اختراع تخوله حق انتاج الأسمنت من الطين والحجر الجيرى ، وقد أطلق على هذا الانتاج اسم «بورتلاند» نسبة الى حجر بناء بورتلاند الشهيرة (مدينة بالسـاحل الجنوبى) بانجلترا لما بين لون الأسمنت وحجر هذا البناء من شبه كبير على أن لفظ الأسمنت يستعمل عادة للدلالة على المكونات التى يطلق عليها اسم « الأسـمنت المائى »

الذى له خاصية الشك فى الماء وفى الهواء (التصلب)
وثمة أنواع عدة من الأسمنت أهمها وأفضلها أسمنت
« بورتلاند » ·

أما فى مصر فيرجع تاريخ هذه الصناعة الى سنة
١٩٠٠ حيث أسست شركة الأسمنت المصرية أول مصنع
للأسمنت البورتلاندى بمصر بجهة المعصرة حيث تتوفر
الخامات المصرية الصالحة لهذه الصناعة بكميات كبيرة ·

وقد ظل هذا المصنع مشتغلا بالانتاج حتى أواخر
سنة ١٩٣١ حيث اندمج فى مصنع طرا الذى بدأ انتاجه فى
سنة ١٩٢٩ الى « شركة أسمنت بورتلاند » طرا ·

وفى سنة ١٩٢٩ بدأت شركة أسمنت بورتلاند
حلوان تأسيس مصنعها بمدينة حلوان (شركة أسمنت
بورتلاند بحلوان) ·

وفى عام ١٩٤٨ أنشىء مصنع بالاسكندرية هو
« شركة اسكندرية لأسمنت بورتلاند بالمكس » ·

وفى سنة ١٩٦١. أممت شركة بورتلاند بحلوان
وشركة أسمنت بورتلاند طرة وشركة اسكندرية لأسمنت
بورتلاند وهى احدى شركات المؤسسة المصرية العامة لمواد
البناء والحراريات ·

وفى سنة ١٩٥٦ بدأ انشاء مصنع الشركة القومية
لانتاج الأسمنت ويقع هذا المصنع فى منطقة متوسطة بين
المحاجر ومصانع الحديد والصلب بحلوان وتساهم المؤسسة
الاقتصادية بأكثر من ٥٠ فى المائة من رأس المال ، وهى
الشركة الوحيدة التى تخصصت فى صناعة الأسمنت

الحديدى (أسمنت بورتلاند عادى + خبث الحديد من الأفران العالية = الأسمنت الحديدى) ٠

وصناعة هذا الأسمنت الحديدى كالأسمنت العادى وهو طينة وحجر جيرى بالحريق يتكون الكلنكر ثم يضاف اليه الجبس وجلخ الحديد الناتج من مصنع الحديد والصلب ليصبح الأسمنت الحديدى ٠ وهذا الأسمنت يقاوم عمليات رشح المياة فى المبانى القريبة من سطح البحر وخاصة ما كان منها تحت سطح البحر كالبحث عن البترول ومد المواسير التى تنقل البترول عبر المياة وهو أيضا يقاوم مياه البحار ٠

رابعا ـ الحراريات :

نشأت صناعة الحراريات فيما نعلمه اليوم حوالى سنة ١٨٥٠ م وتمثل الحقبة من ١٨٥٠م الى ١٩٠٠م كما كان متوقعا عصرا صناعيا ، على حين لم يكن هناك شىء معروف عن طبيعة المواد المستعملة كحراريات ـ فحينما كان يعثر على طينة ما كانت تستعمل كمادة حافظة لدرجة الحرارة دون أن تتلاشى فى أثناء العملية ، وقد كانت الصفة التى يعثر فيها على الطينة تحرس بعناية ، كما كانت طريقة تشكيلها الى الشكل المطلوب تحاط بالسرية التامة٠ كذلك، كما كان متوقعا أيضا ، الحقبة ما بين ١٩٠٠ ـ ١٩٢٥ م تمثل حقبة دراسة عميقة واسعة لطبيعة المواد المستعملة فى صناعة الحراريات ، فالى جانب التحليل الكيميائى للخامات قد أنشئت دراسات فى الطبيعة المعدنية للمواد ٠ وكان أهم من ذلك كله علاقة التركيب الكيميائى بالتركيب

المعدنى للمواد • وفى خلال الربع الأول من القرن الحالى ، وهى حقبة التقدم والتطور الفنى الصناعى ، قد وضح أنه بينما كانت النظريات التى تنشأ فى المعامل صحيحة اذا بتطبيقها عمليا تحـد منه العبوات الميكانيكية ، ولا يغيب عن الذهن أن هذه الحقبة الأخيرة هى أولى حقب التقدم •

أما عن صناعة الحراريات فى مصر واستعمال الخامات المصرية فلم يعرف قبل سنة ١٩١٤م حيث استعملت طينات أسوان فى صناعة الطوب الحرارى الحامضى •

ثم اكتشفت طينات سـيناء سنة ١٩٤٠م وابتدأ عصر التقدم الصناعى فى مصر لانتاج الحراريات الحامضية •

خامسا ـ المينات المزججة :

يرجع استعمال المينات والطلاءات الزجاجية الملونه على المعادن النفيسة للمصريين الى عدة قرون قبل الميـلاد وخصوصا المينات منخفضة الانصهار التى تسـتعمل على الذهب والنحاس والفضة الذى ظل على حالته البدائية حتى القرن الرابع عشر الميلادى ونشط استعمالها كثيرا فى عهد البيزنطيين وانتقل الى أوربا وأصبحت البلاد الآتية من أهم مراكز هذه الصناعة ميلانو ، وكولونيا ، وتريفز ، وليموج•

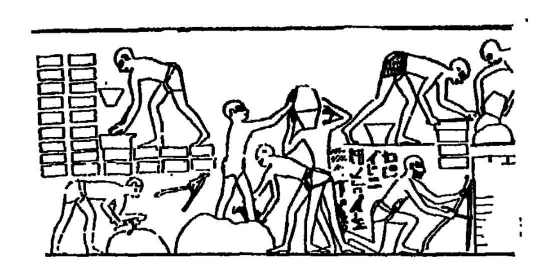
وفى أوائل القرن السادس عشر ابتدأ عهد جديد فى صناعة المينات وطرق اسـتعمالها ووصل هـذا الفن الى مستوى عال فى هذه الصناعة فى نهاية هذا القرن وهناك بعض المعادلات قد نشرت سنة ١٦١٢م بواسـطة راهب فلورنتينى هو أنطونيو نبرى فى كتابة « فن الزجاج » •

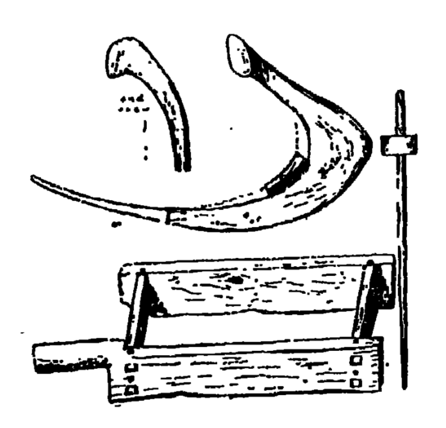
ولقد ولدت صناعة المينات على الحديـد فى القرن الثامن عشر وفي سنة ١٨٤٠م صنعت أولى الأوانى الخاصة بالطهى فى مصانع بوهيميا وبرمنجهام •
وانتشر استعمال المينات على الصاج بعد ذلك وكانت أهم مراكزها فى ألمانيا والنمســـا • وفى وقتنا الحاضر أدخلت تحسينات كثيرة على هذه الصناعة وأصبحت غاية فى الاتقان وذات مواصفات محـددة ، وكذلك أصـبحت خاماتها متجانسة وأدخلت الآلات الميكانيكية فى صناعاتها واستعمالها •

سادسا ـ المواد الحاكة :

ان اســتعمال المواد الحاكة قديم جــدا ويرجع ذلك عندما ابتدأ الانســان يســتعمل الآلة وعرف الحاد منها والخشن وظهرت الحاجة الماسة لكى يشــحذ هذه الآلة فاســتعمل أولا الأحجـار الطبيعية مثـل الحجر الرملى والكوارتز كمواد حاكة •

أما استعمال الأميرى (صخر طبيعى) ولو أنه كان معروفا فى العصــور القديمة فى قطع الأحجـار حتى جاء القرن التاسع عشر • ففى ســنة ١٨٧٠م اخترعت طريقة لربط حبيبات الأميرى المأخوذ من الطبيعة وحفظها لعمل أحجار القطع والرحايات لطحن الخامات أو شحذ المناشير والآلات وعلى العموم فان عمليـات القطع موازية تمامـا للحضارة الانســانية • ففى العصر الحجرى اســتعملت الأحجار لطحن الحبــوب والبذور وكذلك لسن الآلات من المعادن ـ وتبين الرسوم الموجودة فى مقابر طيبة فى مصر





شكل (٦) طريقة صناعة الطوب والقوالب المستعملة عند قدماء المصريين

٧٢٠٠ ـ ١١٠٠ق٠م بوضوح استعمال المواد الحاكة ٠

سابعا ـ المنتجات الطينية الثقيلة : ـ

من المعروف أن الطوب استعمل فى مصر قبل ٣٠٠٠ ق٠م ٠

وصناعة الطوب فى العصر الحديث تشابة مثيلتها فى العصور القديمة وان القالب المستعمل فى الأسرة الثانية عشرة هو نفسه المستعمل اليوم ـ غير أنه أدخلت الماكينات فى صناعة الطوب فى القرنين الأخيرين ٠ ففى سنة ١٨٣٥م صممت أول ماكينة أوتوماتيكية لسحب الطوب تحت ضغط ٠

ثامنا ـ الجير والملاط :

لاستعمل الانسان الحجر الجيرى قبل التاريخ واستعمل الجير الحى كمادة رابطة عندما اكتشف الحريق ، ويعتبر من أقدم المواد الكيماوية التى استعملها الانسان ٠ واستعمل فى المونة بواسطة الاغريق والرومان والعرب ٠ واستعمل الجير الحى ١٧٣٣م كصناعة تجارية ٠ كذلك عرف الجبس منذ أقدم العصور لأغراض البناء ٠

الخلاصة

ان مصر هى موطن صناعة منتجات السيراميك وأول من ابتدعها وأبدع فيها ، ودليــل ذلك المنتجات الفخارية التى صنعت وكانت شائعة فى مصر منذ نحو ٥٠٠٠ سنة قبل الميلاد ٠

ويمكن تقســيم طرق صناعة الفخــار والخزف الى المراحــل التكنولوجية الآتيــة : اعداد الخامات ـ اعداد الجسم ـ التشكيل ـ التخفيف ـ الحريق ـ الطلاء الزجاجى ـ الزخرفة ٠

وبالرغم من أنه توجد أنواع عديدة وبوفرة حاليــا فى مصر من الطينات والخامات المستعملة فى صناعة منتجات الفخار والخزف فقد كان هنا نوعان فحسب من الطينات المســتعملة عند قدماء المصريين وهمــا طينة وادى النيل والطينات الجيرية فى قنا والبلاص ٠

ومنتجات الفخار التاريخية القديمة وجدت فى عصر نوع جميل وممتاز وكانت تصنع بوجه عام من الطين الخام غير المجهز وقد صنعت أقدم الفخاريات يدويا ثم جاء التقدم الفنى عقب انتشار العجلة وكانت هذه العجلة تدار باليد

بينما تدار الآن ميكانيكيا ـ وكانت أقدم الفخاريات تجفف في الشمس فحسب ولكن الكشف عن امكان اكتساب الطينة صلابة قد أفضى الى طريقة الحريق ٠

وتتميز الفخاريات الاغريقية بجمانها وزخرفتها البارعة التنسيق ٠ وبينما كانت الفخاريات الاغريقية والرومانية تتميز بألوانها الحمراء والسوداء ، كانت الفخاريات المصرية القديمة تتميز باللون الأزرق ٠

وكانت المنتجات الرومانية دون الاغريقية صنعا فأشكالها أقل فنا ٠

وفي عصر الاسلام اكتسبت الفخاريات المصرية غاية كمالها الفني الذى كان سببا في شهرتها ولقد حقق فن صناعة منتجات الفخار والخزف في مصر في العصر العباسي تقدما أبعد شأوا مما تقدم حتى بلغ أوج المهارة الفنية حين استخدمت أروع الطلاءات الزجاجية ٠

ولقد شهد القرن التاسع عشر تقدما عظيما راسخا في انتاج الفخار والخزف بكافة أنواعه في أوربا والولايات المتحدة الامريكية ـ كذلك شهد القرن المذكور ازدهار ثلاثة من منتجات السيراميك في شكلها الحاضر الحديث وهي الحراريات والمينات والاسمنت ـ ولقد جاءت صناعة الحراريات نتيجة للاقبال على صناعة الحديد والصلب والزجاج ـ وقد لاقت تغطية الحديد والزهر والصاج وغيرها من المواد بالمينا استعمالا واسع النطاق في حضارتنا الحديثة ٠

وقد بلغت صناعة منتجات السيراميك درجة عالية من الاتقان بفضل الآلات والمواد التي كانت في متناول اليد

وحلت الآلات محل الشغل اليدوى فى تشكيل المنتجات حتى عدا طلاء الفخار والخزف وتدهيبهما وزخرفتهما ميكانيكيا وعاديا ٠

وطبقت الطرق العلمية فى الوقت نفسه فى تحضير الخامات وفى طرق الصناعة بوجه عام وانتشرت الطرق الآلية لمواجهة الانتاج الكبير ، وقد ساعدت هذه الظروف على الحصول على منتجات أفضل وأرخص كما ساعدت على زيادة استعمال هذه المنتجات زيادة هائلة ٠

وقد استهل القرن العشرون بأمل واسع بين صناع الفخار والخزف فى أوروبا وأمريكا - ففى كل قطر أجمع الناس من جديد على اضفاء مسحة من الذوق الفنى والمهارة على حرف العالم القديم - ولكن القرن المذكور جاء بمعضلاته ومطالبه الخاصة التى واجه بعضها الاخصائيون وعمال المصانع والانتاج الكبير وأخذت المبادىء العلمية تتقدم بخطى وئيدة ولكن أكيدة لتحل محل المعادلات السرية القديمة ٠

ومن الخامات المصرية المستعملة حاليا فى مصر فى صناعة المنتجات الفخارية والخزفية ما يلى :

١ - طينات قنا والتبين وأرمل وطينات أسوان وسيناء المسماة بالكاولين وتستعمل فى صناعة منتجات الفخار والخزف بأنواعها المختلفة ٠

٢ - الفلسبار والكوارتز ويوجدان فى أسوان ويستعملان فى صناعة المنتجات الخزفية والطلاءات الزجاجية ٠

٣ ــ التلك ويوجد فى الصحراء الشرقية ويستعمل فى صناعة العوازل الكهربائية •

٤ ــ الجبس ويوجد فى غرب الاسكندرية ومنطقة البحر الاحمر ويستعمل فى قوالب الصب •

٥ ــ بعض المواد الملونة المستعملة فى الطلاءات الزجاجية وتوجد فى عدة مناطق بمصر مثل أوكسيد الحديد الاحمر والاصفر وكبريتور الرصاص وثانى أوكسيد المنجنيز وبعض مركبات النحاس •

وأهم المنتجات الفخارية والخزفية التى تصنع حاليا فى مصر من الخامات السابقة ما يلى :

١ ــ صناعة القلل والأزيار وأنابيب الصرف البسيطة غير المطلية ، وأكثر ما تكون انتشارا فى محافظة قنا ومصر القديمة ونعتبر قنا المركز الاكبر لصناعة الفخار العادى •

٢ ــ صناعة الأدوات المنزلية وأدوات المطبخ مثل القدور والبراميل المستعملة فى حفظ التوابل وزهريات الزرع المستعملة فى الحدائق •

٣ ــ صناعة مواسير المجارى (البرابخ) المطلية بالطلاء الزجاجى المحلى وملحقاتها لمد المجارى العمومية ــ وقد تقدمت هذه الصناعة حتى استغنت مصر حاليا عن استيرادها وأصبحت تنافس الصناعات الاجنبية من حيث الجودة والاتقان حتى ابتدأ أخيرا فى التصدير منها الى بعض أقاليم أوروبا •

٤ ــ صناعة الخزف والصينى مثل الادوات الصحية وبلاط القيشانى وأدوات المنزل المطلية والعوازل الكهربائية

ـ أمكن الاعتماد على الخامات المحلية فى الصناعة وأمكن أيضا الاطمئنان الى وجود العمال الاكفاء المدربين ـ وأصبحنا بعد أن كنا نستورد كميات كبيرة من الخزف والصينى فاذا بنا ننتج هذه المنتجات فى مصر ـ وما ينتج حاليا بالمصانع الموجودة لا يكفى الاستهلاك المحلى ولذلك من المنتظر أن تتوسع المصانع الحالية فى الانتاج وذلك لمقابلة التوسع فى مشاريع القوى الكهربائية التى تترتب على تنفيذ كهربة خزان أسوان ومشروع السعد العالى ٠

وتعتبر صناعة انتاج الزجاج المصرى فى الوقت الحاضر كاف لسد مطالب السوق المحلية اذ أن خامات تلك الصناعة متوفرة فى مصر بل ان بعضها مثل الحجر الجيرى يعتبر من أجود الانواع المستعملة فى صناعة الزجاج ـ وأصبحنا بعد أن كنا نستورد المنتجات الزجاجية من بلاد مختلفة مثل انجلترا والسويد والمجر وتشكوسلوفاكيا وايطاليا وبلجيكا وفرنسا واليابان والولايات المتحدة أصبحنا نصدر منتجات زجاجية الى المملكة العربية السعودية والمملكة الأردنية الهاشمية ولبنان والسودان وليبيا ٠

وتعتبر المواد الخام الاساسية لصناعة الاسمنت متوفرة فى مصر بكميات كبيرة جدا وتعد من أنقى الانواع وأجودها ـ وان انتاج مصانع الاسمنت يفى بمطالب مصر جميعها ـ وأصبحنا بعد أن كنا نستورد الاسمنت فاذا بنا نصدر الاسمنت بكميات هائلة وكسبنا أسواقا حديثة اذ نصدر الآن الاسمنت الى المملكة العربية السعودية والمملكةالاردنية الهاشمية والخليج العربى وجنوب أفريقيا واليمن والسودان ولبنان وبولندا وهونج كونج وأثيوبيا

والصومال وليبيا وبورما وباكستان ـ ولقد استطاع الاسمنت العربى أن يصرع أسمنت اسرائيل فى أفريقيا وآسيا ويحتل مكانها ، وذلك يرجع الى جودته ورخص تكاليفه .

وتعتبر الحراريات العمود الفقرى فى ثورتنا الصناعية وتوجد خاماتها بوفرة فى مصر وهى من أجود الانواع وبلغ انتاج الحراريات حد الكمال مع مطابقته لأحدث المواصفات العلمية العالمية ـ وتبلغ القوة الانتاجية للمصانع الموجودة فى مصر حاليا أكثر من القوة الاستهلاكية رغم حساب ما يتطلبه التوسع فى الصناعات الجديدة ولذلك اتجهت الشركات المنتجة للحراريات الى انتاج بعض المنتجات الحرارية التى لا تصنع فى الوقت الحاضر مثل طوب السيليكا وطوب المنجنيز والكروميت لأنه ثبت ان خامات هذه المنتجات موجودة فى مصر وبذلك يتحقق الصالح العام للاقتصاد المصرى .

نشطت صناعة مواد البناء بفضل انتعاش حركة البناء والمشروعات العمرانية التى قامت حكومة الثورة بتنفيذها مما أدى الى ارتفاع انتاج جميع فروع صناعة مواد البناء واتجهت المصانع المصرية الى زيادة انتاجها وهذه الصناعة منتشرة فى جميع أنحاء الجمهورية ـ ولقد أثبتت المصانع المصرية كفاية فى قدرتها على انتاج جميع أنواع الطوب ووصل الى درجة جيدة من الجودة وكفاية الاستهلاك المحلى .
تكفى القوة الانتاجية المحلية للمصانع المنتجة للجبس والمصيص والجير لسد حاجات البلاد ، ولا تقل فى جودتها ونوعها عن مثيلتها الاجنبية ، ونظرا لذلك فانه يمكن أن نصدر مقادير كبيرة من هذه المنتجات الى الخارج .

وبفضل سياسة التصنيع التى قامت بها حكومة الثورة المباركة أصبح الشعب يجد معظم حاجاته من هذه المنتجات وقد صنعت فى بلاده وبأيدى أبناء وطنه واستطاعت المصانع أن تحقق أهداف القوانين الاشتراكية الثورية وتشارك بكل قواها فى دعم الاقتصاد القومى وبناء جمهوريتنا الصاعدة ، ولقد حققت المصانع سياسة التصنيع فى موكب الدفع الثورى وسوق تمضى فى عزم وقوة فى ركب الثورة وتدعم صرح النهضة الصناعية فى الاطار الاشتراكى التعاونى وتمكنت المصانع من منافسة الانتاج المشابه الاجنبى وأحرزت انتصارات قومية ، وقد أمكن مضاعفة القدرة الانتاجية للمصانع بفضل سياسة التوسع فى بعض الصناعات وأمكننا أن ننتقل من مرحلة الاكتفاء الذاتى الى مرحلة التصدير وقدمنا للعالم العربى كافة أنواع منتجات السيراميك على اختلاف أنواعها وأشكالها وألوانها فى مستوى فنى رفيع .

والله الموفق لما فيه خير البلاد ورفاهيتها ؟

رقم الايداع بدار الكتب ٣٠٦٣/١٩٧٢

وزارة الثقافة

الهيئة المصرية العامة للكتاب

المركز الرئيسي ١١١٧ شارع كورنيش النيل – القاهرة – ج.ع.م.
تليفون : ٧١٠٠٥٥/ ٧١٠٠٥٨ تلغرافياً : ياتشرو

الادارة العامة للتوزيع : ١٧ شارع قصر النيل – القاهرة – ج.ع.م.
تليفون : ٤٥٥٨٩/ ٤٧٤٣٦

مكتبات القومية للتوزيع في ج . ع . م .

القـــاهرة

٣٦ شارع شريف	ت : ٤٠٠١٢	١٩ شارع ٢٦ يوليو	ت : ٥٥٠٣٢
٥ ميدان عرابي	ت : ٤٦٣٨٣	٢٢ شارع الجمهورية	ت : ٩١٤٢٢٣
١٣ شارع المبتديان	ت : ٢١١٨٧	الباب الأخضر بالحسين	ت : ٩١٣٤٤٧

الاسكندرية : ٤٩ شارع سعد زغلول	٢٢٩٢٥	الجيزة : ١ ميدان الجيزة	ت: ٨٩٨٣١١
دمنهور : شارع عبد السلام الشاذلي	٢٦٠٥	المنيا : شارع ابن خصيب	ت: ٤٤٥٤
طنطا : ميدان الساعة	٢٥٩٤	أسيوط : شارع الجمهورية	ت: ٢٠٣٢
المحلة الكبرى : ميدان المحلة	٤٢٧٧	أسوان : السوق السياحي	ت: ٢٩٣٠
المنصورة : أول شارع الثورة	٣٨٦٤		

مراكز التوزيع خارج ج . ع . م

لبنان : الشركة القومية للتوزيع – بيروت – شارع سوريا بناية أبناء صمدي وصالحة
العراق : الشركة القومية للتوزيع – بغداد – ميدان التحرير – عمارة فاطمة

توكيلات وعملاء دائمين خارج ج . ع . م

الكويت : وكالة المطبوعات ٢٧ شارع فهد السالم بالكويت
الأردن : مكتبة المحتسب – عمان
ليبيا : محمود عارف الشويهدي – طرابلس
اندونيسيا : عبد الله محمد العيدروس – جاكرتا
تونس : الشركة التونسية للتوزيع ٥ شارع قرطاج – تونس
الجزائر : ٩٢ شارع ديدوش مراد بالجزائر العاصمة
المغرب : المركز الثقافي العربي للنشر والتوزيع ٤٢ – ٤٤ الشارع الملكي – الاحباس – الدار البيضاء
هولندا : مكتبة بريل – ليدن

الهيئة المصرية العامة للكتاب
في خدمة القارئ العربي

المكتبة الثقافية

جامعة حرة

• خلاصة الفكر القومي والانساني

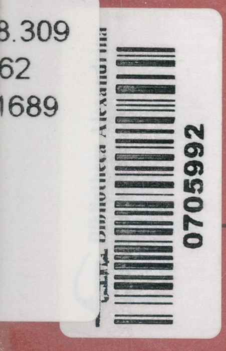
• تجعل المعرفة متعة تسمو بالشعور بالحياة ، وسلاحا يساعد على الإنتصار فى معركة الحياة

يصدر قريبا :

الماس

وصف وتقييم

الثمن ٥ قروش





مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب